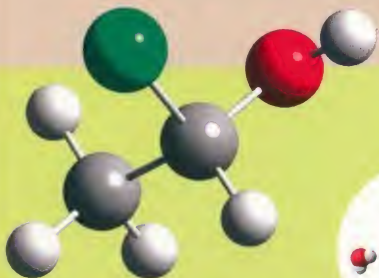


NGUYỄN TẤN MINH - BÙI ANH TUẤN

# Giải bài tập **HÓA HỌC**

(Biên soạn theo chương trình của  
Bộ Giáo dục và Đào tạo)

# 8



- ▶ Tóm tắt kiến thức
- ▶ Bài tập SGK
- ▶ Hướng dẫn giải BT

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NGUYỄN TẤN MINH - BUI ANH TUẤN

GIẢI BÀI TẬP  
HÓA HỌC  
8

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

## LỜI NÓI ĐẦU

Bộ môn hoá học còn rất xa lạ với các em học sinh Lớp 8. Để đạt được thành tích cao trong học tập thì chúng ta phải bắt tay vào nghiên cứu ngay từ bây giờ, cố gắng nắm được kiến thức cơ bản.

Về mục đích giúp các em học sinh có tài liệu tham khảo, chúng tôi giới thiệu cuốn sách "*Giải bài tập hoá học 8*". Với nội dung bám sát chương trình học, giúp học sinh tiếp cận bài giảng một cách hiệu quả. Hy vọng cuốn sách sẽ giúp ích cho các em trong quá trình học tập.

**Nội dung sách gồm : 6 chương**

Chương I: Chất, nguyên tử, phân tử

Chương II: Phản ứng hoá học

Chương III: Mol và tính toán hoá học

Chương IV: Oxi – không khí

Chương V : Hidrô - nước

Chương VI: Dung dịch

**Đặc biệt trong mỗi bài đều có ba phần:**

- A. Tóm tắt kiến thức.
- B. Bài tập sách giáo khoa
- C. Hướng dẫn giải bài tập

*Chúc các em học sinh đạt được thành tích cao với bộ môn Hoá Học.*

**Tác giả**

# CHƯƠNG I

## CHẤT – NGUYÊN TỬ – PHÂN TỬ

### §1. CHẤT

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

##### 1. Chất và vật thể

- **Vật thể:** là những vật tồn tại xung quanh chúng ta. Vật thể gồm vật thể tự nhiên và vật thể nhân tạo.

**Ví dụ:** vật thể tự nhiên : cây phượng, cây bàng lãng, ...

vật thể nhân tạo : bút, viết, cái bàn, cái ghế, ...

- **Chất:** là chất liệu tạo nên vật thể. Mỗi chất có thể tạo ra nhiều vật thể khác nhau và ngược lại mỗi vật thể được tạo bởi nhiều chất.

**Ví dụ:** Chất nước, sắt, ....

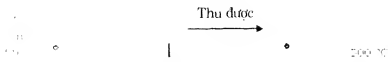


##### 2. Chất tinh khiết và hỗn hợp

- **Chất tinh khiết:** là chất không có lẫn chất khác.

- **Hỗn hợp:** nhiều chất trộn lẫn vào nhau. Hỗn hợp chỉ tồn tại khi các chất không phản ứng với nhau ở điều kiện thường.

- **Ví dụ:** Đun dung dịch muối ăn, sau khi nước bay hơi hết ta sẽ thu được muối ăn tinh khiết.



Dung dịch muối  
trước khi đun nóng

Sau khi đun nóng làm bay hơi  
nước ta được muối tinh khiết.

### 3. Tính chất của chất

*Tính chất của chất chia thành hai loại:*

\* **Tính chất vật lí:** Trạng thái (rắn, lỏng hay hơi), màu sắc, nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy, tính dẫn nhiệt, dẫn điện...

\* **Tính chất hóa học:** Chẳng hạn như sự gỉ của sắt, sự cháy các chất... Khi các chất thể hiện những tính chất này làm cho chất biến thành chất khác.

- Trong hỗn hợp mỗi chất còn giữ nguyên những tính chất riêng của nó. Vì vậy có thể tách riêng từng chất trong hỗn hợp dựa vào sự khác nhau về tính chất của chúng.

Vì trong hỗn hợp mỗi chất còn giữ nguyên những tính chất riêng của nó nên hỗn hợp có tính chất thay đổi tùy thuộc vào tính chất và số lượng các chất thành phần.

- Dựa vào các tính chất để phân biệt, tách, sử dụng, ứng dụng các chất.

### 4. Phân chia hỗn hợp

- Phân chia những chất không tan trong nước và có tỷ trọng khác nhau: dùng phương pháp lắng. Ví dụ: trong công nghiệp người ta đãi cát lấy vàng, bằng cách cho một dòng nước chảy vào một máng hơi nghiêng có chứa lẫn cát với vàng, cát bị cuốn đi.

- Phân chia các chất lỏng không tan vào nhau ta dùng phương pháp chiết. Ví dụ: chiết nước và xăng.

- Phân chia một chất rắn ra khỏi một chất lỏng: dùng phương pháp lọc. Ví dụ: lọc cát từ hỗn hợp cát và nước.

- Phân chia các chất lỏng tan vào nhau: ta dùng phương pháp chưng cất. Ví dụ: tách rượu ra khỏi nước.

- Tách chất tan ra khỏi hỗn hợp dùng phương pháp bay hơi. Ví dụ: tách muối ăn từ nước biển.



## C. HƯỚNG DẪN

**Bài 1:** Học sinh tìm và sưu tầm một số vật dụng thường dùng trong gia đình.

**Bài 2:**

- Vật thể: là các vật dụng, thực vật, động vật, máy móc...
- Chất: là thành phần cấu tạo nên vật thể.

Vật thể	Chất
Cơ thể con người	Nước
Bút chì	Than chì
Dây điện	Đồng, chất dẻo
Áo	Xenlulozơ, nilon.

**Bài 3:**

	Màu	Vị	Tính tan trong nước	Tính cháy
Muối ăn (dạng bột mịn)	Trắng	Mặn	Tan	Không cháy
Đường	Trắng	Ngọt	Tan	Cháy
Than	Đen	Không vị	Không tan	Cháy, toả nhiều nhiệt

**Bài 4:**

Quan sát kĩ một chất chỉ có thể biết được một số tính chất bề mặt ngoài của chất. Dùng dụng cụ đo mới xác định được nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng của chất. Còn muốn biết một chất có tan trong nước, dẫn được điện hay không thì phải làm thí nghiệm.

**Bài 5:**

Dựa vào tính chất khí cacbon dioxit có thể làm đục nước vôi trong.



Để nhận biết khí cacbonic có trong hơi thở ta thở ra ta làm như sau: cầm một ống hút ngập trong ly nước vôi trong, rồi thổi vào miệng ống còn lại, ta thấy nước vôi trong bị hóa đục, chứng tỏ trong hơi thở của ta có khí cacbonic.

#### Bài 6:

a) Hai tính chất giống nhau giữa nước khoáng và nước cất:

+ Không màu.

+ Không mùi

- Hai tính chất khác nhau giữa nước khoáng và nước cất:

+ Nhiệt độ sôi

+ Khối lượng riêng.

b) Uống nước khoáng tốt hơn nước cất vì nước khoáng được sản xuất từ nước tự nhiên mà trong nước tự nhiên có một số chất tan có lợi cho sức khỏe.

#### Bài 7:

Hóa lỏng không khí ở nhiệt độ thấp, áp suất cao. Sau đó mang đi chưng cất phân đoạn không khí lỏng. Trước hết ta thu được khí nitơ ở  $-196^{\circ}\text{C}$  sau đó là khí oxi ở  $-183^{\circ}\text{C}$ .

### §2. NGUYÊN TỬ

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

##### 1. Định nghĩa

Nguyên tử là các hạt vô cùng nhỏ, trung hòa về điện, từ đó tạo ra các chất.

##### 2. Cấu tạo và đặc điểm nguyên tử

Nguyên tử được cấu tạo bởi vỏ nguyên tử và hạt nhân.

\* **Vỏ nguyên tử:** được tạo bởi một hay nhiều electron (kí hiệu e) mang điện tích âm (-).

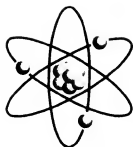
\* **Hạt nhân:** được tạo bởi hai loại hạt là proton (kí hiệu p) mang điện tích dương (+) và nơtron (kí hiệu n) không mang điện.

Như vậy: nguyên tử được tạo bởi ba loại hạt nhỏ là electron, proton, nơtron.

- Nguyên tử trung hòa về điện nên số e = số p.

- Trong nguyên tử, các electron luôn chuyển động quanh hạt nhân (900km/s) và xếp thành từng lớp, mỗi lớp có số e nhất định





## B. BÀI TẬP

**Bài 1:** Hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ hay cụm từ thích hợp:

"..... là hạt vô cùng nhỏ và trung hòa về điện: từ ..... tạo ra mọi chất. Nguyên tử gồm ..... mang điện tích dương và vô tạo bởi ....."

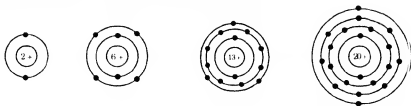
**Bài 2:**

- Nguyên tử tạo thành từ ba loại hạt nhỏ hơn nữa (gọi là hạt cấu tạo nguyên tử), đó là những hạt nào?
- Hãy nói tên, kí hiệu và điện tích của những hạt mang điện.
- Những nguyên tử cùng loại có cùng số hạt nào trong hạt nhân?

**Bài 3:** Vì sao nói khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử?

**Bài 4:** Trong nguyên tử, electron chuyển động và sắp xếp như thế nào? Lấy ví dụ minh họa với nguyên tử oxi.

**Bài 5:** Cho biết sơ đồ một số nguyên tử sau:



Hãy chỉ ra: số p trong hạt nhân, số e trong nguyên tử, số lớp electron và số e lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

### Bài 1:

Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ và trung hòa về điện; từ trên trăm loại nguyên tử tạo ra mọi chất. Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi electron mang điện tích âm.

### Bài 2:

a) Nguyên tử tạo thành từ ba loại hạt nhỏ hơn, đó là proton, neutron, electron.

b)

Tên các hạt	Kí hiệu	Điện tích
Proton	P	Dương (+)
Electron	E	Âm (-)
Notron	N	Không mang điện

c) Những nguyên tử cùng loại, trong hạt nhân có cùng số hạt proton.

### Bài 3:

Khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử vì khối lượng của nguyên tử gồm khối lượng của hạt nhân và khối lượng electron nhưng khối lượng electron rất nhỏ so với khối hạt nhân nên có thể bỏ qua. Do đó có thể coi khối lượng của hạt nhân là khối lượng của nguyên tử.

### Bài 4:

Trong nguyên tử, electron chuyển động rất nhanh quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp, mỗi lớp có một số electron nhất định. Ví dụ nguyên tử oxi: nguyên tử oxi có 8 proton trong hạt nhân, có 8 electron chuyển động xung quanh hạt nhân và xếp thành 2 lớp:

- Lớp 1: có 2e.
- Lớp 2 (lớp ngoài cùng): có 6e

### Bài tập 5:

- Heli: số proton trong hạt nhân:  $p = 2$ ; số e trong nguyên tử: 2e; số lớp electron: 1 lớp; số e lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử: 2e.
- Carbon: số proton trong hạt nhân:  $p = 6$ ; số e trong nguyên tử: 6e; số lớp electron: 2 lớp; số e lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử: 4e.

- Nhôm: số proton trong hạt nhân:  $p = 13$ ; số e trong nguyên tử:  $13e$ ; số lớp electron: 3 lớp; số e lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử:  $3e$ .
- Canxi: số proton trong hạt nhân:  $p = 20$ ; số e trong nguyên tử:  $20e$ ; số lớp electron: 4 lớp; số e lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử:  $2e$ .

### §3. NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

##### 1. Định nghĩa:

Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

##### 2. Ký hiệu hóa học:

Để biểu diễn ngắn gọn nguyên tố hóa học ta dùng ký hiệu hóa học. Mỗi ký hiệu cho biết:

- Tên nguyên tố
- Chỉ một nguyên tử của nguyên tố đó
- Nguyên tử khối của nguyên tố đó.

Ví dụ: ký hiệu hóa học O sẽ cho biết:

- Tên nguyên tố là oxi
- Một nguyên tử oxi
- Nguyên tử khối là 16.

Còn nếu muốn chỉ 2 nguyên tử oxi ta viết:  $2O$

Vì vậy để xác định một nguyên tố hóa học chưa biết ta cần xác định hoặc là số proton trong nguyên tử hoặc là nguyên tử khối.

##### 3. Nguyên tử khối

Nguyên tử khối là khối lượng nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon. Mỗi nguyên tố có nguyên tử khối riêng biệt.

## B. BÀI TẬP

**Bài 1:** Chép vào vở bài tập những câu sau đây với đầy đủ các từ hai cụm từ thích hợp:

- a) Đang le nỏi những ..... loại này, những ..... loại kia, thì trong khoa học nói ..... hóa học này, ..... hóa học kia.
- b) Những nguyên tử có cùng số ..... trong hạt nhân đều là ..... cùng loại, thuộc cùng một ..... hóa học.

**Bài 2:** a) Nguyên tố hóa học là gì?

- b) Các biểu diễn nguyên tố. Cho thí dụ

**Bài 3:** a) Các cách viết  $2C$ ,  $5O$ ,  $3Ca$  lần lượt chỉ ý gì?

- b) Hãy dùng chữ số và kí hiệu hóa học diễn đạt các ý sau: Ba nguyên tử nitơ, bảy nguyên tử canxi, bốn nguyên tử natri.

**Bài 4:** Lấy bao nhiêu phân khối lượng của nguyên tử cacbon làm đơn vị cacbon? nguyên tử khối là gì?

**Bài 5:** Hãy so sánh xem nguyên tử magie nặng hay nhẹ hơn, bằng bao nhiêu lần so với:

- a) Nguyên tử cacbon.
- b) Nguyên tử lưu huỳnh.
- c) Nguyên tử nhôm.

**Bài 6:** Nguyên tử X nặng gấp hai lần nguyên tử nitơ. Tính nguyên tử khối của X và cho biết X thuộc nguyên tố nào? Viết kí hiệu hóa học của nguyên tố đó.

**Bài 7:** a) Theo giá trị khối lượng tính bằng gam của nguyên tử cacbon cho trong bài học, hãy tính xem: Một đơn vị cacbon tương ứng với bao nhiêu gam?

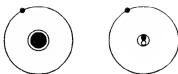
- b) Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử nhôm là A, B, C, hay D:

- A.  $5,342 \cdot 10^{-23}g$
- B.  $6,023 \cdot 10^{-23}g$
- C.  $4,482 \cdot 10^{-23}g$
- D.  $3,990 \cdot 10^{-23}g$

**Bài 8:** Nhận xét sau đây gồm hai ý:

"Nguyên tử deuteri thuộc cùng nguyên tố hóa học với nguyên tử hiđrô vì chúng đều có 1 proton trong hạt nhân". Cho biết sơ đồ thành phần cấu tạo của hai nguyên tử như hình vẽ sau:

- A. Ý (1) đúng, ý (2) sai  
 B. Ý (1) sai, ý (2) đúng  
 C. Cả hai ý đều sai  
 D. Cả hai ý đều đúng



## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

### Bài 1:

- a) Đáng lẽ nói những nguyên tử loại này, những nguyên tử loại kia, thì trong khoa học nói nguyên tố hóa học này, nguyên tố hóa học kia.  
 b) Những nguyên tử có cùng số proton trong hạt nhân đều là những nguyên tử cùng loại, thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

### Bài 2:

- a) Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.  
 b) Biểu diễn nguyên tố hóa học bằng kí hiệu hóa học. Ví dụ: kí hiệu của nguyên tố cacbon là C.

### Bài 3:

- a) 2C: hai nguyên tử cacbon  
 5O: năm nguyên tử oxi  
 3Ca: ba nguyên tử canxi.  
 b) Ba nguyên tử nitơ: 3N  
 Bảy nguyên tử canxi: 7Ca  
 Bốn nguyên tử natri: 4Na

**Bài 4:** Dựa vào nội dung sách giáo khoa để trả lời câu hỏi.

### Bài 5: Hướng dẫn:

- Lập tỷ lệ  $\frac{NTK.Mg}{NTK.X} = a$  (trong đó X chính là: C, S, Al)

- Kết luận: nếu

$a > 1$ : nguyên tử magiê nặng hơn nguyên tử X a lần

$a = 1$ : nguyên tử magiê nặng bằng nguyên tử X

$a < 1$ : nguyên tử magiê nhẹ hơn nguyên tử X a lần

Nguyên tử khối (NTK) của magiê (Mg) là 24 đvC.

a) So sánh NTK của magiê và NTK của cacbon (NTK. C = 12 đvC)

$$\text{Lập tỷ lệ: } \frac{\text{NTK.Mg}}{\text{NTK.C}} = \frac{24}{12} = 2 \text{ lần}$$

Kết luận: nguyên tử magiê nặng hơn nguyên tử cacbon 2 lần.

b) Nguyên tử lưu huỳnh

$$\text{Lập tỷ lệ: } \frac{\text{NTK.Mg}}{\text{NTK.S}} = \frac{24}{32} = 0,75 \text{ lần}$$

Kết luận: nguyên tử magiê nhẹ hơn nguyên tử lưu huỳnh 0,75 lần

c) Nguyên tử nhôm

$$\text{Lập tỷ lệ: } \frac{\text{NTK.Mg}}{\text{NTK.Al}} = \frac{24}{27} = 0,89 \text{ lần}$$

Kết luận: nguyên tử magiê nhẹ hơn nguyên tử nhôm 0,89 lần

#### Bài 6:

- Nguyên tử khối của nitơ: NTK.N = 14 đvC

- Nguyên tử khối của nguyên tử X: NTK.X = 14 . 2 = 28 đvC

Vậy X là silic (Si).

#### Bài 7:

a) Tính khối lượng một đơn vị cacbon theo đơn vị gam (g)

$$\text{Một đơn vị cacbon} = \frac{1}{12} \text{ nguyên tử C}$$

Khối lượng của một nguyên tử cacbon bằng  $19,926 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

$$\frac{1}{12} \text{ nguyên tử C có khối lượng bằng: } \frac{1}{12} \cdot 19,926 \cdot 10^{-24} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

Vậy 1 đv.C =  $1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$ .

b) Câu C:  $4,482 \cdot 10^{-23} \text{ g}$

Nguyên tử khối của nhôm (Al) là : 27 đvC

Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử nhôm (Al):

$$27 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} = 44,82 \cdot 10^{-24} = 4,482 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

#### Bài 8 : Câu D

## §4. ĐƠN CHẤT - HỢP CHẤT - PHÂN TỬ

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Đơn chất

**Đơn chất:** là chất do một nguyên tố hóa học cấu tạo nên. Tên của đơn chất thường trùng với tên của nguyên tố hóa học. Từ một nguyên tố có thể tạo nên 2, 3... dạng đơn chất.



Than được tạo ra từ nguyên tố các bon

#### Phân loại:

\* **Đơn chất kim loại:** ở dạng tự do và điều kiện thường là chất rắn (trừ thủy ngân là chất lỏng), có ánh kim, có tính dẻo, dễ dát mỏng, dẫn điện dẫn nhiệt tốt... Trong đơn chất kim loại các nguyên tử sắp xếp khít nhau và theo một trật tự xác định.



Mô hình tượng trưng  
mẫu kim loại đồng (Cu)



Mô hình tượng trưng  
mẫu kim loại bạc (Ag)

\* **Đơn chất phi kim:** ở điều kiện thường có một số là chất rắn như lưu huỳnh, cacbon, silic... hoặc chất lỏng còn phần lớn là chất khí như oxi, nitơ... Phi kim thường không có ánh kim, không dẫn nhiệt, không dẫn điện (nếu có thì rất kém). Trong đơn chất phi kim các nguyên tử thường liên kết với nhau theo một số nguyên tử nhất định thường là hai nguyên tử.



Mô hình tượng trưng  
mẫu khí hidro ( $H_2$ )



Mô hình tượng trưng  
mẫu khí clo ( $Cl_2$ )

## 2. Hợp chất:

**Hợp chất:** là chất do nhiều nguyên tố hóa học cấu tạo nên.

Ví dụ: Muối ăn ( $NaCl$ ) được tạo nên từ hai nguyên tố Na và Cl



Mô hình tượng trưng  
mẫu muối ăn natri clorua ( $NaCl$ )

**Hợp chất có hai loại:** hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ. Trong hợp chất, nguyên tử của các nguyên tố liên kết với nhau theo một tỉ lệ và một thứ tự nhất định.

## 3. Phân tử:

**Phân tử:** là hạt vi mô đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất.

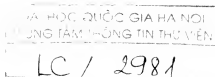
Phân tử của cùng một chất thì hoàn toàn giống nhau về số lượng nguyên tử, loại nguyên tử và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử.

**Phân tử khối:** là khối lượng một phân tử tính bằng đơn vị cacbon. Phân tử khối bằng tổng khối lượng các nguyên tử có trong một phân tử.

Ví dụ: phân tử khối của  $CaCO_3$ :  $40 + 12 + 3.16 = 100\text{đvC}$

## 4. Trạng thái các chất:

- Tùy điều kiện nhiệt độ, áp suất, một chất có thể tồn tại ba trạng thái: rắn, lỏng và khí (hơi).





- Khi chất ở trạng thái rắn các nguyên tử kề nhau, ở thể lỏng ở gần nhau và có thể trượt lên nhau, còn ở thể khí (hay hơi) thì rất xa nhau và chuyển động rất hỗn độn.

## **B. BÀI TẬP**

**Bài 1.** Hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ thích hợp:

"Chất được phân chia thành hai loại lớn là ..... và ..... Đơn chất được tạo nên từ một ..... còn ..... được tạo nên từ hai nguyên tố hóa học trở lên.

Đơn chất lại chia thành ..... và ..... Kim loại có ánh kim, dẫn điện, dẫn nhiệt, khác với ..... không có những tính chất này (trừ than chì dẫn được điện ...).

Có hai loại hợp chất là: hợp chất ..... và hợp chất .....

### **Bài 2.**

a) Kim loại đồng, sắt được tạo nên từ nguyên tố nào? Nêu sự sắp xếp nguyên tử trong đơn chất kim loại.

b) Biết rằng hai khí này là đơn chất phi kim giống như hidro và khí oxi. Hãy cho biết các nguyên tử liên kết với nhau như thế nào?

**Bài 3.** Trong số các chất cho dưới đây, hãy chỉ ra và giải thích chất nào là đơn chất, là hợp chất:

a) Khí amoniac tạo nên từ N và H.

b) Photpho đỏ tạo nên từ P.

c) Axit clohidric tạo nên từ H và Cl.

d) Canxi cacbonnat tạo nên từ Ca, C và O

e) Glucozơ tạo nên từ C, H và O

f) Kim loại magie tạo nên từ Mg

### **Bài 4.**

a) Phân tử là gì?

b) Phân tử của hợp chất gồm những nguyên tử như thế nào, có gì khác so với phân tử của đơn chất. Lấy ví dụ minh họa.

**Bài 5.** Dựa vào hình 1 và hình 2:



hình 1

Nguyên tố; đường thẳng; 1:1; 1:2; 1:3; nguyên tử; gấp khúc
---

hình 2

Hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ và con số thích hợp, chọn trong khung.

"Phân tử nước và phân tử cacbon dioxit giống nhau ở chỗ đều gồm ba ..... thuộc hai ....., liên kết với nhau theo tỉ lệ ..... Hình dạng hai phân tử khác nhau, phân tử nước có dạng ....., phân tử cacbon dioxit có dạng ....."

**Bài 6.** Tính phân tử khối của:

- Cacbon dioxit, xem mô hình phân tử ở bài tập 5
- Khí metan, biết phân tử gồm 1 C và 4 H.
- Axit nitric, biết phân tử gồm 1 H, 1 N và 3 O
- Thuốc tím (kali pemanganat), biết phân tử gồm 1 K, 1 Mn và 4 O.

**Bài 7.** Hãy so sánh phân tử khí oxi nặng hay nhẹ hơn, bằng bao nhiêu lần so với phân tử nước, phân tử muối ăn và phân tử khí metan.

**Bài 8.** Dựa vào sự phân bố phân tử khí chất ở trạng thái khác nhau hãy giải thích vì sao:

- Nước lỏng tự chảy loãng ra trên khay đựng.
- Một mililit nước lỏng khi chuyển sang thể hơi lại chiếm một thể tích khoảng: 1300ml (ở nhiệt độ thường).

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

### Bài 1:

Chất được chia thành hai loại lớn là đơn chất và hợp chất. Đơn chất được tạo nên từ một nguyên tố hóa học, còn hợp chất được tạo nên từ hai nguyên tố hóa học trở lên.

Đơn chất chia thành: kim loại và phi kim. Kim loại có ánh kim, dẫn điện và nhiệt, khác với phi kim không có những tính chất này (trừ than chì dẫn được điện).

Có hai loại hợp chất là hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ.

### Bài 2:

- a) - Kim loại đồng được tạo nên từ nguyên tố đồng (Cu)
- Kim loại sắt được tạo nên từ nguyên tố sắt (Fe)
- Sự sắp xếp nguyên tử trong đơn chất kim loại: các nguyên tử sắp xếp khít nhau và theo trật tự xác định.
- b) - Khí nitơ được tạo nên từ nguyên tố nitơ (N)
- Khí clo được tạo nên từ nguyên tố clo (Cl)
- Sự sắp xếp nguyên tử trong các chất khí: các nguyên tử kết với nhau theo một số nhất định và thường là 2.

### Bài 3:

- a) Khí amoniac là hợp chất vì khí amoniac tạo nên từ hai nguyên tố N và H.
- b) Photpho đỏ là đơn chất vì photpho đỏ do một nguyên tố hóa học P tạo nên.
- c) Axit clohidric là hợp chất vì HCl do hai nguyên tố H và Cl cấu tạo nên.
- d) Canxi cacbonat là hợp chất vì  $\text{CaCO}_3$  do từ ba nguyên tố Ca, C và O cấu tạo nên.
- e) Glucozơ là hợp chất vì  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  do ba nguyên tố C, H và O cấu tạo nên.
- f) Kim loại magiê là đơn chất vì Mg do một nguyên tố hóa học Mg tạo nên.

**Bài 4:**

- a) Phân tử là hạt vi mô đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất.  
 b) Phân tử của hợp chất gồm những nguyên tử khác loại liên kết với nhau.

Phân tử của đơn chất gồm những nguyên tử cùng loại liên kết với nhau. Ví dụ: HCl là hợp chất vì phân tử gồm những nguyên tử khác loại (H và Cl) liên kết với nhau. O<sub>2</sub> là đơn chất vì phân tử gồm những nguyên tử cùng loại (O) liên kết với nhau.

**Bài 5:**

Phân tử nước và phân tử cacbon dioxit giống nhau ở chỗ đều gồm ba nguyên tử thuộc hai nguyên tố, liên kết với nhau theo tỉ lệ 2:1. Hình dạng hai phân tử khác nhau, phân tử nước có dạng gấp khúc, phân tử cacbon dioxit có dạng đường thẳng.

**Bài 6:** Tính phân tử khối:

- a) Cacbon dioxit - CO<sub>2</sub>:  $12 + 2 \times 16 = 44\text{đvC}$   
 b) Khí metan - CH<sub>4</sub>:  $12 + 4 \times 1 = 16\text{đvC}$   
 c) Axit nitric - HNO<sub>3</sub>:  $1 + 14 + 3 \times 16 = 63\text{đvC}$   
 d) Thuốc tím - KMnO<sub>4</sub>:  $39 + 55 + 4 \cdot 16 = 158\text{đvC}$

**Bài 7:**

$$\text{Lập tỷ lệ } \frac{\text{PTK.O}_2}{\text{PTK.X}} = a$$

(trong đó X chính là: nước, muối ăn, khí metan)

Kết luận: nếu

$a > 1$ : Phân tử oxi nặng hơn phân tử X a lần

$a = 1$ : Phân tử oxi nặng bằng phân tử X

$a < 1$ : Phân tử oxi nhẹ hơn phân tử X a lần

- So sánh phân tử khí oxi với phân tử nước

$$\text{Lập tỷ lệ } \frac{\text{PTK.O}_2}{\text{PTK.H}_2\text{O}} = \frac{32}{18} = 1,78$$

Kết luận: Phân tử oxi nặng hơn phân tử nước (H<sub>2</sub>O) 1,78 lần

- So sánh phân tử khí oxi với muối ăn

$$\text{Lập tỷ lệ } \frac{\text{PTK.O}_2}{\text{PTK.NaCl}} = \frac{32}{58,5} = 0,54$$

Kết luận: phân tử oxi nhẹ hơn phân tử muối ăn (NaCl) 0,54 lần

- So sánh phân tử khí oxi với khí metan

$$\text{Lập tỷ lệ } \frac{\text{PTK.O}_2}{\text{PTK.CH}_4} = \frac{32}{16} = 2,0$$

Kết luận: phân tử oxi nặng hơn phân tử metan (CH<sub>4</sub>) 2,0 lần.

#### **Bài 8:**

a) Nước lỏng tự chảy loang ra trên khay vì ở trạng thái lỏng các phân tử nước ở gần sát nhau và chuyển động trượt lên nhau.

b) 1ml nước lỏng khi chuyển sang thể hơi lại chiếm một thể tích khoảng 1300ml vì nước lỏng các phân tử nước ở gần sát nhau nên chỉ chiếm thể tích 1ml, khi nước hóa hơi các phân tử nước ở rất xa nhau và chuyển động hỗn độn nhiều hướng nên chiếm thể tích lớn 1300ml.

### **§5. CÔNG THỨC HÓA HỌC**

#### **A. TÓM TẮT KIẾN THỨC**

##### **1. Công thức hóa học của đơn chất:**

Gọi công thức tổng quát của đơn chất: A<sub>x</sub>

A: kí hiệu hóa học của đơn chất.

x: số nguyên tử có trong một phân tử chất đó

- Với kim loại như đồng, kẽm thì x thường bằng 1

- Với phi kim như oxi, clo thì x thường bằng 2

##### **2. Công thức hóa học của hợp chất:**

Gọi công thức tổng quát của hợp chất: A<sub>x</sub>B<sub>y</sub>

A, B: kí hiệu hóa học

x, y: số nguyên tử tương ứng A, B có trong một phân tử chất đó.

##### **3. Ý nghĩa của công thức hóa học:**

Công thức hóa học cho biết:

- Nguyên tố tạo ra chất

- Số nguyên tử của mỗi nguyên tố

- Phân tử khối của chất.

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Chép vào vở bài tập những câu sau đây với đầy đủ những từ thích hợp:

Đơn chất tạo nên từ một ..... nên công thức hóa học chỉ gồm một ..... còn ..... tạo nên từ hai, ba ..... nên công thức hóa học gồm hai, ba .....

Chỉ số ghi ở chân kí hiệu hóa học, bằng số ..... có trong một .....

**Bài 2.** Cho công thức hóa học của các chất sau:

- a) Khí clo  $\text{Cl}_2$
- b) Khí metan  $\text{CH}_4$
- c) Kẽm clorua  $\text{ZnCl}_2$
- d) Axit sunfuric  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Hãy nêu những gì biết được về mỗi chất.

**Bài 3.** Viết công thức hóa học và tính phân tử khối của các hợp chất sau:

- a) Canxi oxit (vôi sống), biết trong phân tử có 1 Ca và 1 O;
- b) Amoniac, biết trong phân tử có 1 N và 3 H;
- c) Đồng sunfat, biết trong phân tử có 1 Cu, 1 S và 4 O

**Bài 4.** a) Các cách viết sau chỉ những ý gì:  $5\text{Cu}$ ,  $2\text{NaCl}$ ,  $3\text{CaCO}_3$ ;

- b) Dùng chữ số và công thức hóa học để biểu diễn đạt những ý sau:  
Ba phân tử oxi, sáu phân tử canxi oxit, năm phân tử đồng sunfat.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

Đơn chất tạo nên từ một nguyên tố hóa học nên công thức hóa học chỉ gồm một kí hiệu hóa học, còn hợp chất tạo nên từ 2, 3 nguyên tố hóa học nên công thức hóa học gồm 2, 3 kí hiệu hóa học. Chỉ số ghi ở chân kí hiệu hóa học bằng số nguyên tử của nguyên tố có trong một phân tử hợp chất.

**Bài 2:**

a) Công thức hóa học  $\text{Cl}_2$  cho biết:

- Khí clo do nguyên tố Cl tạo ra
- Trong một phân tử có 2 nguyên tử Cl
- Phân tử khối bằng:  $2.35,5 = 71\text{đvC}$

- b) Công thức hóa học  $\text{CH}_4$  cho biết:
- Khí metan do 2 nguyên tố C và H tạo ra
  - Trong một phân tử có 1C và 4H
  - Phân tử khối bằng:  $12 + 4.1 = 16\text{đvC}$
- c) Công thức hóa học  $\text{ZnCl}_2$  cho biết:
- Kẽm clorua do 2 nguyên tố Zn và Cl tạo ra
  - Trong một phân tử có 1Zn và 2Cl
  - Phân tử khối bằng:  $65 + 2.35,5 = 136\text{đvC}$
- d. Công thức hóa học  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cho biết:
- Axit sunfuric do 3 nguyên tố H, S và O tạo ra
  - Trong một phân tử có 2H, 1S và 4O
  - Phân tử khối bằng:  $2.1 + 32 + 4.16 = 98\text{đvC}$

### Bài 3:

- a) Công thức hóa học của canxi oxit:  $\text{CaO}$   
Phân tử khối của  $\text{CaO}$ :  $40 + 16 = 56\text{ đvC}$
- b) Công thức hóa học của amoniac:  $\text{NH}_3$   
Phân tử khối của  $\text{NH}_3$ :  $14 + 3.1 = 17\text{ đvC}$
- c) Công thức hóa học của đồng sunfat:  $\text{CuSO}_4$   
Phân tử khối của  $\text{CuSO}_4$ :  $64 + 32 + 4.16 = 160\text{ đvC}$

### Bài 4:

- a)  $5\text{Cu}$ : 5 nguyên tử Cu (5 phân tử Cu)  
 $2\text{NaCl}$ : 2 phân tử NaCl  
 $3\text{CaCO}_3$ : 3 phân tử  $\text{CaCO}_3$
- b) 3 phân tử oxi:  $3\text{O}_2$ ,  
Sáu phân tử canxi oxit:  $6\text{CaO}$ ,  
Năm phân tử đồng sunfat:  $5\text{CuSO}_4$ .

## §6. HÓA TRỊ

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Định nghĩa

Hóa trị là số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố này với nguyên tử nguyên tố khác. Được xác định theo hóa trị của H chọn làm đơn vị và hóa trị của oxi là 2 đơn vị.

#### 2. Quy tắc hóa trị

Gia sử công thức hóa học của bất kì hợp chất hai nguyên tố:



Trong đó:

- a: hóa trị của nguyên tố A
- b: hóa trị của nguyên tố B

Trong công thức hóa học, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia.

$$a.x = b.y$$

Ví dụ: hợp chất natri oxit:  $Na_2O$ . Trong đó:

- Natri hóa trị I, oxi hóa trị II.
- Ta có:  $1.2 = 2.1$
- Quy tắc hóa trị là cơ sở để lập công thức hóa học.

#### 3. Bảng hóa trị của một số nguyên tố

Hóa trị	Kim loại	Phi kim	Nhóm nguyên tử
I	Na, K, Ag, Hg, Cu, ...	H, Cl, F, Br, I...	$NO_3$ ,
II	Ba, Ca, Mg, Cu, Hg, Zn, Fe, Sn, Pb...	O, S...	$SO_4$ , $CO_3$
III	Al, Cr, Fe...	N, P...	$PO_4$
IV		C, Si, S...	
V		N, P	
VI		S	



#### 4. Cách lập công thức hóa học của hợp chất theo hóa trị

- Lập công thức dạng  $A_xB_y$ , khi biết hóa trị của nguyên tố A là a, của nguyên tố B (hoặc nhóm nguyên tử B) là b.

+ Viết quy tắc hóa trị:  $x.a = y.b$

+ Lập tỉ lệ:  $\frac{x}{y} = \frac{b}{a}$

Ví dụ: lập công thức của hợp chất tạo bởi cacbon hóa trị IV, oxy hóa trị II.

+ Viết quy tắc hóa trị:  $x.IV = y.II$

+ Lập tỉ lệ:  $\frac{x}{y} = \frac{II}{IV} = \frac{1}{2} \rightarrow x = 1; y = 2$

Suy ra công thức hóa học của hợp chất:  $CO_2$

### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** a) Hóa trị của một nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là gì?

b) Khi xác định hóa trị, lấy hoá trị của nguyên tố nào làm đơn vị, nguyên tố nào là hai đơn vị?

**Bài 2.** Hãy xác định hóa trị của mỗi nguyên tố trong các trường hợp sau đây:

a) KH,  $H_2S$ ,  $CH_4$

b) FeO,  $Ag_2O$ ,  $SiO_2$

**Bài 3.** Nêu qui tắc hóa trị với hợp chất hai nguyên tố. Lấy công thức hóa học của hai hợp chất trong bài tập 2 làm thí dụ.

b) Biết công thức hóa học  $K_2SO_4$ , trong đó K hóa trị I, nhóm  $(SO_4)$  hóa trị II. Hãy chỉ ra công thức hóa học trên là công thức phù hợp đúng theo quy tắc hóa trị.

**Bài 4.** a) Tính hóa trị của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau, biết Cl hóa trị I:

$ZnCl_2$ ,  $CuCl$ ,  $AlCl_3$ .

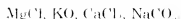
b) Tính hóa trị của Fe trong hợp chất  $FeSO_4$ .

**Bài 5.** a) Lập công thức hóa học của những hợp chất hai nguyên tố sau: P(III) và II; C(IV) và S(II); Fe(III) và O.

b) Lập công thức hóa học của những hợp chất tạo bởi một nguyên tố và nhóm nguyên tử như sau:

Na(I) và  $(OH)$  (I);  $Cu$ (II) và  $(SO_4)$ (II);  $Ca$ (II) và  $(NO_3)$ (I).

**Bài 6.** Một số công thức hóa học viết như sau:



Cho biết: Mg, nhôm ( $CO_3$ ) có hóa trị II (hóa trị của các nguyên tố K, Cl, Na và Ca đã cho ở các bài tập trên). Hãy chỉ ra những công thức hóa học viết sai và sửa lại cho đúng

**Bài 7.** Hãy chọn công thức hóa học phù hợp với hóa trị IV của nitơ trong số các công thức cho sau đây:  $NO, N_2O_5, N_2O, NO_2$

**Bài 8.** a) Tìm hóa trị của Ba và nhôm ( $PO_4$ ) trong bảng 1 và bảng 2 (trang 12, 13).

b) Hãy chọn công thức hóa học cho đúng trong số các công thức cho sau đây:

- A.  $BaPO_4$       B.  $Ba_2PO_4$       C.  $Ba_3PO_4$       D.  $Ba_3(PO_4)_2$

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

a) Hóa trị của nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử).

b) Khi xác định hóa trị, lấy hóa trị của nguyên tố II làm đơn vị và hóa trị của nguyên tố oxi là 2 đơn vị.

**Bài 2:** xác định hóa trị của nguyên tố

a)  $KH$ , ta có  $1.X = 1.I$  suy ra hóa trị của K là I

$H_2S$ , hóa trị của S là II;  $CH_4$  hóa trị của C là IV

b)  $FeO$ , ta có:  $1.X = 1.II$  suy ra hóa trị của Fe là II.

$Ag_2O$  hóa trị của Ag là I;  $SiO_2$  hóa trị của Si là IV.

**Bài 3:**

a) Quy tắc hóa trị: trong hợp chất hai nguyên tố, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia. Ví dụ:

- Hợp chất  $H_2S$ , theo quy tắc hóa trị ta có:  $2.I = 1.II$

- Hợp chất  $SiO_2$ , theo quy tắc hóa trị ta có:  $1.IV = 2.II$

b) Công thức hóa học:  $K_2SO_4$  (nhóm  $SO_4$  hóa trị II)

Ta có:  $2.I = 1.II$  thỏa quy tắc hóa trị.

**Bài 4:**

a)  $\text{ZnCl}_2$  hóa trị của Zn là II ( $1.\text{II} = 2.\text{I}$ )

$\text{CuCl}$  hóa trị của Cu là I ( $1.\text{I} = 1.\text{I}$ )

$\text{AlCl}_3$  hóa trị của Al là III ( $1.\text{III} = 3.\text{I}$ )

b)  $\text{FeSO}_4$  theo bài tập 3 nhóm  $\text{SO}_4$  có hóa trị II, suy ra Fe có hóa trị II.

**Bài 5:**

a) Công thức hóa học:  $\text{PH}_3$ ;  $\text{CS}_2$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

b) Công thức hóa học:  $\text{NaOH}$ ;  $\text{CuSO}_4$ ;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

**Bài 6:**

Công thức sai	Sửa lại
$\text{MgCl}$	$\text{MgCl}_2$
$\text{KO}$	$\text{K}_2\text{O}$
$\text{NaCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$

**Bài 7:** Công thức hóa học phù hợp với hóa trị IV của nitơ:  $\text{NO}_2$

**Bài 8:**

a) Hóa trị của Ba: II; nhóm  $\text{PO}_4$ : III.

b) D:  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$

## §7. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

### A. BÀI TẬP

**Câu 1:** Các vật thể sau, đâu là vật thể tự nhiên?

- A. Thước kẻ
- B. Viên phấn
- C. Qua mít
- D. Cây viết

**Câu 2:** Các vật thể sau, đâu là vật thể nhân tạo?

- A. Cây chôi
- B. Cây bàng
- C. Qua mít
- D. Quả táo

**Câu 3:** Một chất được coi là tinh khiết khi:

- A. Không có lẫn chất khác
- B. Phân tử do 2 nguyên tử liên kết với nhau.
- C. Nhiệt độ sôi thay đổi
- D. Nhiệt độ nóng chảy thay đổi

**Câu 4:** Chất nào sau đây được coi là tinh khiết?

- A. Nước cất
- B. Nước khoáng
- C. Nước mưa
- D. Nước sông

**Câu 5:** Mọi chất tinh khiết có những tính chất không đổi đó là:

- A. Tính chất vật lý
- B. Tính chất hóa học
- C. a, b đều đúng
- D. a, b đều sai

**Câu 6:** Hỗn hợp gồm nhiều chất trộn lẫn với nhau, tính chất của hỗn hợp:

- A. Không phụ thuộc tính chất của mỗi chất
- B. a, c đều đúng
- C. Phụ thuộc tính chất của mỗi chất
- D. a, c đều sai

**Câu 7:** Mục đích của việc tìm hiểu tính chất của chất:

- A. Phân biệt các chất
- B. Sử dụng các chất
- C. Tổng hợp các chất
- D. Tất cả các ý trên

**Câu 8:** Phương pháp thích hợp nhất để tách nước với cát chúng ta dùng:

- A. Phương pháp lọc
- B. Phương pháp chưng cất
- C. a, b đều đúng
- D. a, b đều sai

**Câu 9:** Có thể thay đổi độ ngọt của dung dịch nước đường bằng cách:

- A. Thêm đường
- B. Thêm nước
- C. a, b đều đúng
- D. a, b đều sai

**Câu 10:** Phương pháp thích hợp nhất để tách nước với rượu chúng ta dùng:

- A. Phương pháp lọc
- B. Phương pháp chưng cất
- C. a, b đều đúng
- D. a, b đều sai

**Câu 11:** Phương pháp thích hợp nhất để tách muối ăn từ nước biển chúng ta dùng:

- A. Phương pháp lọc
- B. Phương pháp chưng cất
- C. Phương pháp bay hơi
- D. a, b, c đều sai

**Câu 12:** Nguyên tử là:

- A. Những hạt tích điện âm
- B. a, c đều đúng
- C. Những hạt trung hòa về điện
- D. a, c đều sai

**Câu 13:** Nguyên tử được cấu tạo bởi:

- A. Các electron (-)
- B. Vô nguyên tử
- C. Hạt nhân
- D. Cả b, c.

**Câu 14:** Vô nguyên tử được tạo nên từ:

- A. Các hạt electron (e)
- B. Các hạt proton (p)
- C. Các hạt nơtron (n)
- D. a,b, c đều sai

**Câu 15:** Hạt nhân được tạo nên từ:

- A. Các hạt electron (e) và nơtron (n)
- B. Các hạt proton (p) và nơtron (n)
- C. Các hạt nơtron (n)
- D. a,b, c đều sai

**Câu 16:** Nguyên tử được tạo nên từ:

- A. Các hạt electron (e) và nơtron (n)
- B. Các hạt proton (p) và nơtron (n)
- C. Các hạt nơtron, proton và electron
- D. a,b, c đều sai

**Câu 17:** Trong nguyên tử:

- A. Số p = số e
- B. Số p = số n
- C. Số n = số e
- D. a,b, c đều sai

**Câu 18:** Nguyên tố hóa học là những nguyên tử cùng loại, có cùng:

- A. Số electron (e) ở vỏ nguyên tử
- B. Số proton (p) trong hạt nhân
- C. Số neutron trong hạt nhân
- D. a, b, c đều sai

**Câu 19:** Một kí hiệu hóa học cho biết:

- A. Tên nguyên tố
- B. Nguyên tử khối của nguyên tố
- C. a, b đều đúng
- D. a, b đều sai

**Câu 20:** Trong tự nhiên các nguyên tố hóa học có thể tồn tại:

- A. Tự do (đơn chất)
- B. Kết hợp (hợp chất)
- C. a, b đều đúng
- D. a, b đều sai

**Câu 21:** Kim loại có các đặc điểm sau:

- A. Tính dẫn điện
- B. Tính dẫn nhiệt
- C. Có ánh kim
- D. a, b, c đều đúng

**Câu 22:** Ở một điều kiện nhiệt độ, áp suất xác định, một chất có thể tồn tại:

- A. Ca 3 trạng thái
- B. Ở một trạng thái nhất định
- C. Trạng thái rắn
- D. Trạng thái lỏng hoặc hơi.

**Câu 23:** Trong các chất sau, chất nào là đơn chất:

- A. Nước tinh khiết
- B. Vàng
- C. Khí cacbonic ( $\text{CO}_2$ )
- D. Không khí

**Câu 24:** Cho công thức hóa học của một số chất sau: khí clo  $\text{Cl}_2$ ; Bari oxit  $\text{BaO}$ ; axit clo hidric  $\text{HCl}$ ; natri hidroxit. Số đơn chất và hợp chất là:

- A. 1 đơn chất, 3 hợp chất
- B. 2 đơn chất, 2 hợp chất
- C. 3 đơn chất, 1 hợp chất
- D. 1 đơn chất, 2 hợp chất

**Câu 25:** Công thức hóa học viết sai là:

- A.  $\text{K}_2\text{O}$
- B.  $\text{CaO}$
- C.  $\text{Ba}_2\text{O}$
- D.  $\text{HCl}$

**Câu 26:** Từ công thức hóa học (CTHH)  $\text{BaCO}_3$ , cho biết:

- A. Hợp chất trên do 3 nguyên tố Ba, C, O tạo nên
- B. Hợp chất trên có PTK =  $137 + 12 + 16 = 165$
- C. Hợp chất trên có PTK =  $137 + 12 + (16.3) = 197$
- D. Câu A, C đúng

**Câu 27:** Cho các chất sau:  $O_2$ ;  $H_2$ ;  $CaCO_3$ ;  $H_2SO_4$ . PTK của các chất này là:

A. 32; 2; 100; 98

B. 32; 2; 100; 96

C. 16; 2; 68; 98

D. 16; 1; 100; 98

### B. ĐÁP ÁN

Câu 1. C	Câu 2. A	Câu 3. A	Câu 4. A	Câu 5. C
Câu 6. C	Câu 7. D	Câu 8.A	Câu 9. C	Câu 10. B
Câu 11.C	Câu 12.C	Câu 13.D	Câu 14.A	Câu 15.B
Câu 16.C	Câu 17.A	Câu 18.B	Câu 19.C	Câu 20.C
Câu 21.D	Câu 22.B	Câu 23.B	Câu 24.A	Câu 25.C
Câu 26.A	Câu 27.A			

**CHƯƠNG II**  
**PHẢN ỨNG HÓA HỌC**  
**§8. SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT**

**A. TÓM TẮT KIẾN THỨC**

**1. Hiện tượng vật lý**

Hiện tượng vật lý là hiện tượng biến đổi trong đó không có chất mới sinh ra.

**2. Hiện tượng hóa học**

Hiện tượng hóa học là hiện tượng trong đó có chất mới sinh ra. Ví dụ: nhôm bị oxi hóa thành oxit nhôm

**B. BÀI TẬP**

**Bài 1.** Dấu hiệu nào là chính để phân biệt hiện tượng hóa học với hiện tượng vật lý?

**Bài 2.** Trong số những quá trình kê dưới đây, cho biết đâu là hiện tượng hóa học, đâu là hiện tượng vật lý. Giải thích.

- a) Lưu huỳnh trong không khí tạo ra chất khí mùi hắc (khí lưu huỳnh đioxit).
- b) Thủy tinh nóng chảy được thổi thành bình cầu.
- c) Trong lò nung đá vôi, canxi cacbonat chuyển dần thành vôi sống (canxi oxit) và khí cacbon đioxit thoát ra ngoài.
- d) Cồn dễ trong lọ không kín bị bay hơi.

**Bài 3.** Khi đốt nến (làm bằng parafin), nến chảy lỏng thấm vào bấc. Sau đó, nến lỏng chuyển thành hơi. Hơi nến cháy trong không khí tạo ra khí cacbon đioxit và hơi nước.

Hãy phân tích và chỉ ra ở giai đoạn nào diễn ra hiện tượng vật lý, giai đoạn nào diễn ra hiện tượng hóa học. Cho biết: Trong không khí có khí oxi và nến cháy là do chất này tham gia.

**C. HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Bài 1:**

Dấu hiệu chính để phân biệt một hiện tượng hóa học và một hiện tượng vật lý: hiện tượng hóa học là hiện tượng trong đó có sinh ra chất mới (có tính chất khác tính chất ban đầu, còn hiện tượng vật lý thì không có chất mới sinh ra).



**Bài 2:**

- a) Hiện tượng hóa học, lưu huỳnh biến đổi thành chất có mùi hắc (khí lưu huỳnh dioxit).
- b) Hiện tượng vật lý, thủy tinh bị biến đổi về hình dạng.
- c) Hiện tượng hóa học, canxi cacbonat chuyển thành vôi sống và khí cacbon dioxit.
- d) Hiện tượng vật lý, cồn chuyển từ trạng thái lỏng thành trạng thái hơi.

**Bài 3:**

- Giai đoạn nén (parafin) chảy lỏng: hiện tượng vật lý, parafin chuyển từ trạng thái rắn sang trạng thái lỏng.
- Giai đoạn nén lỏng thành hơi: hiện tượng vật lý, parafin chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái hơi.
- Giai đoạn hơi nén cháy: hiện tượng hóa học, parafin chuyển thành khí cacbon dioxit và nước.

## **§9. PHẢN ỨNG HÓA HỌC**

### **A. TÓM TẮT KIẾN THỨC**

- Sự biến đổi chất này thành chất khác theo một quá trình gọi là phản ứng hóa học.
- Trong phản ứng hóa học: chất ban đầu bị biến đổi trong phản ứng gọi là chất tham gia hay chất phản ứng, chất mới sinh ra là chất sản phẩm hay chất tạo thành.
- Phản ứng hóa học được ghi theo phương trình chữ như sau:  
Tên chất phản ứng → tên các sản phẩm
- Trong quá trình phản ứng lượng chất tham gia giảm dần, lượng sản phẩm tăng dần.

#### **1. Phản ứng hóa học xảy ra khi nào?**

- Các chất phản ứng tiếp xúc nhau.
- Cần gia nhiệt đến một nhiệt độ nhất định.
- Có những phản ứng cần phải có chất xúc tác.

#### **2. Dấu hiệu nhận biết phản ứng xảy ra**

- Sự tạo thành chất mới có tính chất khác với chất tham gia.

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** a) Phản ứng hóa học là gì?

- b) Chất nào gọi là chất phản ứng (hay chất tham gia), là sản phẩm?
- c) Trong quá trình phản ứng, lượng chất nào giảm dần, lượng chất nào tăng dần?

**Bài 2.** a) Vì sao nói: Khi chất phản ứng chính là phân tử phản ứng (nếu là kim loại thì nguyên tử phản ứng).

- b) Trong một phản ứng chỉ xảy ra sự thay đổi gì? Kết quả là gì?
- c) Theo hình 2.5 trong bài học hãy trả lời câu hỏi: Số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố có giữ nguyên trước và sau phản ứng không?

**Bài 3.** Ghi lại phương trình chữ của phản ứng xảy ra khi cây nến cháy (xem lại bài tập 3, Bài 12) Cho biết tên các chất tham gia và sản phẩm trong phản ứng này.

**Bài 4.** Chép vào vở bài tập các câu sau đây với đầy đủ các từ thích hợp chọn trong khung:

"Trước khi cháy chất parafin ở thể ..... còn khi cháy ở thể .....  
Các ..... parafin phản ứng với các ..... khí oxi"

**Bài 5.** Bỏ quả trứng vào dung dịch axit clohidric đã tác dụng với canxi cacbonat (chất có trong vỏ trứng) tạo ra canxi clorua, nước và khí cacbon đioxit thoát ra.

Hãy chỉ ra dấu hiệu để nhận biết có phản ứng xảy ra. Ghi lại phương trình chữ của phản ứng.

**Bài 6.** Khi than cháy trong không khí xảy ra phản ứng hóa học giữa than và khí oxi.

- a) Hãy giải thích vì sao cần đập vụn nhỏ than trước khi đưa vào bếp lò, sau đó dùng que lửa châm rồi quạt mạnh đến khi than cháy thì thôi?
- b) Ghi lại phương trình chữ của phản ứng, biết rằng sản phẩm là khí cacbon đioxit.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

### Bài 1:

- a) Phản ứng hóa học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác.
- b) Chất phản ứng là chất ban đầu; sản phẩm là chất mới sinh ra
- c) Trong quá trình phản ứng, lượng chất tham gia giảm dần, lượng chất sản phẩm tăng dần.

### Bài 2:

- a) Khi chất phản ứng chính là phân tử phản ứng vì: phân tử đại diện cho chất, thể hiện đầy đủ tính chất hóa học của chất.
- b) Trong phản ứng chỉ xảy ra sự thay đổi: liên kết giữa các nguyên tử. Kết quả phân tử này biến thành phân tử khác có nghĩa là chất này biến thành chất khác.
- c) Số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố giữ nguyên trước và sau phản ứng (cơ sở của định luật bảo toàn khối lượng).

### Bài 3:

Phương trình chữ khi cây nến cháy:

Parafin + oxi  $\rightarrow$  cacbon dioxit + nước.

Chất tham gia: parafin và oxi

Sản phẩm: cacbon dioxit và nước.

### Bài 4:

Trước khi cháy chất parafin ở thể rắn và lỏng, còn khi cháy ở thể hơi. Các phân tử parafin phản ứng với các phân tử khí oxi.

### Bài 5:

Dấu hiệu nhận biết phản ứng là: sủi bọt ở vỏ trứng (đó chính là khí cacbon dioxit thoát ra). Phương trình chữ của phản ứng:

canxi cacbonat + axit clohidric  $\rightarrow$  canxi clorua + khí cacbon dioxit

### Bài 6:

a) Đập nhỏ than trước khi cho vào bếp lò để tăng bề mặt tiếp xúc của than với oxi. Sau đó dùng que châm lửa để gia nhiệt đến nhiệt độ phản ứng cháy. Rồi quạt mạnh đến khi than bén cháy: để tăng sự tiếp xúc của than và oxi.

b) Phương trình chữ phản ứng:

cacbon + oxi  $\rightarrow$  khí cacbon dioxit

## §10. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### Định luật

*Trong một phản ứng hóa học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất phản ứng.*

### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** a) Phát biểu định luật bảo toàn khối lượng.

b) Giải thích vì sao trong một phản ứng hóa học tổng khối lượng các chất được bảo toàn?

**Bài 2.** Trong phản ứng hóa học ở thí nghiệm trên, cho biết khối lượng của natri sunfat  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  là 14,2g, khối lượng của các sản phẩm bari sunfat  $\text{BaSO}_4$  và natri clorua  $\text{NaCl}$  theo thứ tự là 23,3g và 11,7g. Hãy tính khối lượng của bari clorua  $\text{BaCl}_2$  đã phản ứng.

**Bài 3.** Đốt cháy hết 9g kim loại magie  $\text{Mg}$  trong không khí thu được 15g hợp chất magie oxit  $\text{MgO}$ . Biết rằng, magie cháy là xảy ra phản ứng với khí  $\text{O}_2$  trong không khí.

a) Viết công thức về khối lượng của phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng của khí oxi đã phản ứng.

### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

a) Định luật bảo toàn khối lượng: trong một phản ứng hóa học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng.

b) Trong phản ứng hóa học tổng khối lượng các chất được bảo toàn vì trong phản ứng hóa học chỉ xảy ra sự thay đổi liên kết giữa các nguyên tử, tức chỉ liên quan đến electron. Còn số nguyên tử của các nguyên tố giữ nguyên và khối lượng của các nguyên tử không đổi.

**Bài 2:**

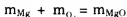
Công thức về khối lượng của phản ứng xảy ra:

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} + m_{\text{BaCl}_2} = m_{\text{NaCl}} + m_{\text{BaSO}_4}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow m_{\text{BaCl}_2} &= m_{\text{NaCl}} + m_{\text{BaSO}_4} - m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} \\ &= 11,7 + 23,3 - 14,2 = 20,8\text{g} \end{aligned}$$

**Bài 3:**

a) Công thức về khối lượng của phản ứng xảy ra:



b) Khối lượng oxi đã phản ứng:

$$m_{O_2} = m_{MgO} - m_{Mg} = 15 - 9 = 6g$$

**§11. PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC****A. TÓM TẮT KIẾN THỨC**

\* Phương trình hóa học: là cách biểu diễn ngắn gọn một phản ứng hóa học bằng các công thức hóa học.

\* Các bước lập phương trình hóa học:

B1: viết phương trình bằng chữ.

B2: thay phương trình chữ bằng công thức hóa học (sơ đồ phản ứng)

B3: cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố.

B4: viết phương trình hóa học.

\* Ý nghĩa của phương trình hóa học:

Phương trình hóa học cho biết:

- Chất tham gia và sản phẩm của phản ứng.

- Tỷ lệ về số nguyên tử, số phân tử giữa các chất trong phản ứng.

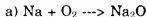
**B. BÀI TẬP**

**Bài 1.** a) Phương trình hóa học biểu diễn gì, gồm công thức hóa học của những chất nào?

b) Sơ đồ của phản ứng khác với phương trình hóa học của phản ứng ở điểm nào?

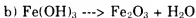
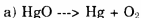
c) Nêu ý nghĩa của phương trình hóa học.

**Bài 2.** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Lập phương trình hóa học và cho biết tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử của các chất trong mỗi phản ứng.

**Bài 3.** Yêu cầu làm như bài tập 2, theo sơ đồ của các phản ứng sau:



**Bài 4.** Cho sơ đồ phản ứng sau:



- Lập công thức hóa học của phản ứng.
- Cho biết tỉ lệ số nguyên tử magie lần lượt với số phân tử của ba chất khác trong phản ứng.

**Bài 6.** Biết rằng photpho đỏ P tác dụng với khí oxi tạo ra hợp chất  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

- Lập phương trình hóa học của phản ứng.
- Cho biết tỉ lệ số nguyên tử P lần lượt với số phân tử của hai chất khác trong phản ứng.

**Bài 7.** Hãy cho hệ số và công thức hóa học thích hợp đặt vào những chỗ có dấu hỏi trong các phương trình hóa học sau (chép vào vở bài tập):

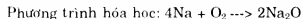
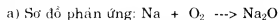
- $?\text{Cu} + ? \rightarrow 2\text{CuO}$
- $\text{Zn} + ?\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{CaO} + ?\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + ?$

### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

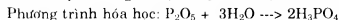
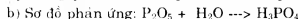
**Bài 1:**

- Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng hóa học, gồm công thức hóa học của các chất tham gia phản ứng và sản phẩm.
- Sơ đồ phản ứng khác với phương trình hóa học của phản ứng ở điểm:
  - Sơ đồ phản ứng: số nguyên tử của mỗi nguyên tố chưa được cân bằng.
  - Phương trình hóa học của phản ứng: số nguyên tử của mỗi nguyên tố được cân bằng.
- Ý nghĩa của phương trình hóa học  
Một phương trình hóa học cho biết:
  - Chất tham gia và sản phẩm của phản ứng.
  - Tỉ lệ về số nguyên tử, số phân tử giữa các chất trong phản ứng.

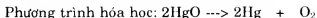
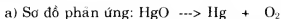
**Bài 2:**



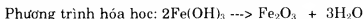
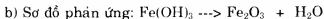
Tỷ số nguyên tử Na : số phân tử  $\text{O}_2$ : số phân tử  $\text{Na}_2\text{O}$  = 4:1:2



Tỷ số phân tử  $\text{P}_2\text{O}_5$ : số phân tử  $\text{H}_2\text{O}$ : số phân tử  $\text{H}_3\text{PO}_4$  = 1:3:2

**Bài 3:**

Tỷ số phân tử HgO: số nguyên tử Hg: số phân tử  $\text{O}_2 = 2:2:1$



Tỷ số phân tử  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ : số phân tử  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : số phân tử  $\text{H}_2\text{O} = 2:1:3$

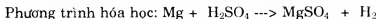
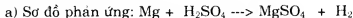
**Bài 4:**

b) Cứ 1 phân tử  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tác dụng với 1 phân tử  $\text{CaCl}_2$

Cứ 1 phân tử  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  phản ứng tạo ra 1 phân tử  $\text{CaCO}_3$

Cứ 1 phân tử  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  phản ứng tạo ra 2 phân tử  $\text{NaCl}$

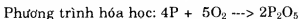
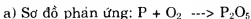
Cứ 1 phân tử  $\text{CaCl}_2$  phản ứng tạo ra 2 phân tử  $\text{NaCl}$

**Bài 5:**

b) Cứ 1 nguyên tử Mg tác dụng với 1 phân tử  $\text{H}_2\text{SO}_4$

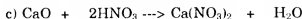
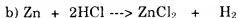
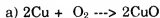
Cứ 1 nguyên tử Mg phản ứng tạo ra 1 phân tử  $\text{MgSO}_4$

Cứ 1 nguyên tử Mg phản ứng tạo ra 1 phân tử  $\text{H}_2$

**Bài 6:**

b) Cứ 4 nguyên tử P tác dụng với 5 phân tử  $\text{O}_2$

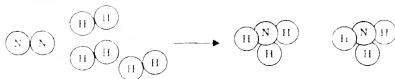
Cứ 2 nguyên tử P phản ứng tạo ra 1 phân tử  $\text{P}_2\text{O}_5$

**Bài 7:**

## §12. LUYỆN TẬP

### A. BÀI TẬP

**Bài 1.** Hình dưới đây là sơ đồ phản ứng giữa khí  $N_2$  và khí  $H_2$  tạo ra amoniac  $NH_3$ :



Hãy cho biết:

- Tên các chất tham gia và sản phẩm của phản ứng.
- Liên kết giữa các nguyên tử thay đổi như thế nào? Phân tử nào biến đổi, phân tử nào được tạo ra?
- Số nguyên tử mỗi nguyên tố trước và sau phản ứng bằng bao nhiêu, có giữ nguyên không?

**Bài 2.** Khẳng định sau gồm hai ý: "Trong phản ứng hóa học, chỉ phân tử biến đổi còn các nguyên tử giữ nguyên, nên tổng khối lượng các chất được bảo toàn".

Hãy chọn phương án đúng trong số các phản ứng sau:

- Ý 1 đúng, ý 2 sai;
- Ý 1 đúng, ý 2 đúng;
- Cả hai đều đúng, nhưng ý 1 không giải thích cho ý 2;
- Cả hai ý đều đúng và ý 1 giải thích cho ý 2;
- Cả hai đều sai.

**Bài 3.** Canxi cacbonat ( $CaCO_3$ ) là thành phần chính của đá vôi. Khi nung đá vôi xảy ra phản ứng hóa học sau:

Canxi cacbonat  $\rightarrow$  Canxi oxit + Cacbon đioxit

Biết rằng khi nung 280kg đá vôi tạo ra 140kg canxi oxit  $CaO$  (vôi sống) và 110kg khí cacbon đioxit  $CO_2$  và nước.

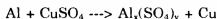
- Viết công thức về khối lượng của các chất trong phản ứng
- Tính tỉ lệ phần trăm về khối lượng canxi cacbonat chứa trong đá vôi.



**Bài 4.** Biết rằng khí etilen  $C_2H_4$  cháy là xảy ra phản ứng với khí oxi  $O_2$ , sinh ra khí cacbon đioxit  $CO_2$  và nước.

- a) Lập phương trình hóa học của phản ứng.
- b) Cho biết tỉ lệ giữa số phân tử etilen lần lượt với số phân tử oxi và số phân tử cacbon đioxit.

**Bài 5.** Cho sơ đồ của phản ứng như sau:



- a) Xác định các chỉ số x và y
- b) Lập phương trình hóa học. Cho biết tỉ lệ số nguyên tử của cặp đơn chất kim loại và tỉ lệ số phân tử của cặp hợp chất.

## B. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

- a) Chất tham gia phản ứng: khí nitơ ( $N_2$ ) và khí hidro ( $H_2$ ). Sản phẩm: khí amoniac  $NH_3$ .
- b) Trước phản ứng hai nguyên tử N liên kết với nhau và hai nguyên tử H liên kết với nhau nhưng sau phản ứng: một nguyên tử N liên kết với ba nguyên tử H. Phân tử  $N_2$  và phân tử  $H_2$  biến đổi, phân tử  $NH_3$  được tạo ra.
- c) Số nguyên tử của nguyên tố N trước và sau phản ứng: 2 nguyên tử. Số nguyên tử của nguyên tố H trước và sau phản ứng: 6 nguyên tử.

**Bài 2:** Phương án D

**Bài 3:**

- a) Công thức về khối lượng của các chất trong phản ứng:

$$m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2}$$

- b) Phần trăm về khối lượng canxi cacbonat chứa trong đá vôi:

$$m_{CaCO_3} = 140 + 110 = 250 \text{ (kg)}$$

Vậy phần trăm về khối lượng canxi cacbonat chứa trong đá vôi là:

$$\%CaCO_3 = \frac{m_{CaCO_3}}{m_{đá vôi}} = \frac{250}{280} \cdot 100 = 98,3\%$$

**Bài 4:**

- a) Phương trình phản ứng hóa học:  $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$   
b) 1 phân tử  $C_2H_4$  tác dụng với 3 phân tử  $O_2$   
1 phân tử  $C_2H_4$  phản ứng tạo ra 2 phân tử  $CO_2$

**Bài 5:**

- a) Xác định x và y:  
Theo quy tắc hóa trị:  $x.III = y.II \rightarrow x = 2; y = 3$   
b) Phương trình hóa học:  $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$   
Tỷ lệ số nguyên tử Al: số nguyên tử Cu = 2:3  
Tỷ lệ số phân tử  $CuSO_4$ : số phân tử  $Al_2(SO_4)_3$  = 3:1

**§13. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM****A. BÀI TẬP**

**Câu 1:** Hiện tượng vật lý là hiện tượng:

- A. Chất này biến thành chất khác      B. Có chất mới tạo ra  
C. Không có chất mới tạo ra      D. Nhân tạo

**Câu 2:** Hiện tượng hóa học là hiện tượng:

- A. Các chất thay đổi trạng thái      B. Có chất mới tạo ra  
C. Không có chất mới tạo ra      D. Nhân tạo

**Câu 3:** Xét các hiện tượng sau và chỉ đâu là hiện tượng vật lý:

- A. Sắt bị oxi hóa tạo thành  $Fe_3O_4$   
B. Cacbon cháy tạo ra khí cacbonic  
C. Sản xuất đá từ nước máy  
D. Đốt cháy que diêm.

**Câu 4:** Xét các hiện tượng sau và chỉ đâu là hiện tượng hóa học:

- A. Băng tuyết tan      B. Đốt cháy que diêm  
C. Sản xuất nước đá từ nước máy      D. Hòa tan đường vào nước

**Câu 5:** Phản ứng hóa học là:

- A. Sự biến đổi chất ban đầu và sản phẩm  
B. Sự tăng dần của chất tham gia và giảm dần của sản phẩm.  
C. Sự biến đổi chất này thành chất khác ngẫu nhiên  
D. Sự biến đổi chất này thành chất khác theo một quá trình

**Câu 6:** Trong quá trình phản ứng:

- A. Sự tăng dần của chất tham gia và giảm dần của sản phẩm
- B. Sự tăng dần của chất tham gia và của sản phẩm
- C. Sự giảm dần của chất tham gia và của sản phẩm
- D. Sự giảm dần của chất tham gia và tăng dần của sản phẩm

**Câu 7:** Điều kiện xảy ra phản ứng:

- A. Các chất phản ứng phải tiếp xúc nhau, cần chất xúc tác, cần đun nóng.
- B. Bề mặt tiếp xúc của các chất phản ứng càng lớn.
- C. Phải đun nóng
- D. Cần có chất xúc tác.

**Câu 8:** Trong một phản ứng hóa học:

- A. Tổng số mol của các chất tham gia phản ứng bằng tổng số mol của sản phẩm.
- B. Tổng số mol của các chất tham gia phản ứng không đổi.
- C. Tổng khối lượng của sản phẩm không đổi.
- D. Tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng bằng tổng khối lượng của sản phẩm.

**Câu 9:** Trong một phương trình phản ứng hóa học:

- A. Tổng số mol của các chất tham gia phản ứng bằng tổng số mol của sản phẩm.
- B. Tổng số nguyên tử của từng nguyên tố trong phương trình không đổi.
- C. Tổng số mol của các chất tham gia phản ứng không đổi
- D. Tổng khối lượng của sản phẩm không đổi
- E. Tổng số mol của các sản phẩm phản ứng không đổi

**Câu 10:** Trong một phản ứng hóa học, các sản phẩm phải chứa:

- A. Số nguyên tử của mỗi nguyên tố như trong các chất tham gia
- B. Số nguyên tử như trong các chất tham gia
- C. Số mol bằng các chất tham gia phản ứng
- D. Khối lượng không đổi

## **B. ĐÁP ÁN**

Câu 1. C	Câu 2. B	Câu 3. C	Câu 4. B	Câu 5. D
Câu 6. D	Câu 7. A	Câu 8. D	Câu 9. B	Câu 10. A

# CHƯƠNG III

## MOL VÀ TÍNH TOÁN HÓA HỌC

### §14. MOL

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

##### 1. Mol

Mol là một lượng chất chứa  $N$  ( $6.10^{23}$ ) nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.

Số  $6.10^{23}$  gọi là số Avôgadơ và được kí hiệu  $N$ .

##### 2. Khối lượng mol

- Khối lượng mol (kí hiệu là  $M$ ) là khối lượng tính bằng gam của 1 mol chất đó (tức của  $N$  nguyên tử hoặc  $N$  phân tử chất đó)

- Khối lượng mol của nguyên tử hay phân tử có cùng trị số với nguyên tử khối hay phân tử khối.

- Đơn vị của nguyên tử khối (phân tử khối) là đvC, còn của khối lượng mol là gam.

##### 3. Thể tích mol của chất khí

- Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi 1 mol phân tử của chất khí đó (tức của  $N$  phân tử khí đó).

- Một mol của bất kì chất khí nào trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất đều chiếm những thể tích bằng nhau.

- Ở điều kiện nhiệt độ  $0^{\circ}\text{C}$  và áp suất 1atm (điều kiện tiêu chuẩn - viết tắt đktc) thì thể tích đó là 22,4 lit.

Ví dụ: Ở đktc ( $0^{\circ}\text{C}$  và 1atm):

$$M_{\text{O}_2} = 32\text{g} \quad M_{\text{H}_2} = 2\text{g}$$

$$V_{\text{O}_2} = V_{\text{H}_2} = 22,4 \text{ lit}$$

#### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Hãy cho biết số nguyên tử hoặc phân tử có trong mỗi lượng chất sau:

a) 1,5 mol nguyên tử Al;

b) 0,5 mol phân tử  $\text{H}_2$ ;

c) 0,25 mol phân tử NaCl;

d) 0,025 mol phân tử  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Bài 2.** Em hãy tìm khối lượng của:

- a) 1 mol nguyên tử Cl và 1 mol phân tử  $\text{Cl}_2$ ;
- b) 1 mol nguyên tử Cu và 1 mol phân tử  $\text{CuO}$ ;
- c) 1 mol nguyên tử C, 1 mol phân tử CO, 1 mol phân tử  $\text{CO}_2$ ;

**Bài 3.** Em hãy tìm thể tích (ở đktc) của:

- a) 1 mol phân tử  $\text{CO}_2$ ; 2 mol phân tử  $\text{H}_2$ ; 1,5 mol phân tử  $\text{O}_2$ ;
- b) 0,25 mol phân tử  $\text{O}_2$  và 1,25 mol phân tử  $\text{N}_2$ .

**Bài 4.** Em hãy cho biết khối lượng của N phân tử những chất sau:



### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

- a) 1,5 mol nguyên tử Al:

1mol nguyên tử Al chứa  $6.10^{23}$  nguyên tử Al. Vậy 1,5 mol nguyên tử Al chứa:  $1,5.6.10^{23} = 9.10^{23}$  nguyên tử Al.

- b) 0,5 mol phân tử  $\text{H}_2$ :

1mol phân tử  $\text{H}_2$  chứa  $6.10^{23}$  phân tử  $\text{H}_2$ . Vậy 1,5 mol phân tử  $\text{H}_2$  chứa:  $1,5.6.10^{23} = 9.10^{23}$  phân tử  $\text{H}_2$ .

- c) 0,25 mol phân tử NaCl:

1mol phân tử NaCl chứa  $6.10^{23}$  phân tử NaCl. Vậy 0,25 mol phân tử NaCl chứa:  $0,25.6.10^{23} = 1,5.10^{23}$  phân tử NaCl.

- d) 0,05 mol phân tử  $\text{H}_2\text{O}$

1mol phân tử  $\text{H}_2\text{O}$  chứa  $6.10^{23}$  phân tử  $\text{H}_2\text{O}$ . Vậy 0,05 mol phân tử  $\text{H}_2\text{O}$  chứa:  $0,05.6.10^{23} = 0,3.10^{23}$  phân tử  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Bài 2:**

- a) Khối lượng 1mol nguyên tử Cl:  $M_{\text{Cl}} = 35,5\text{g}$

Khối lượng 1mol phân tử  $\text{Cl}_2$ :  $M_{\text{Cl}_2} = 2.35,5 = 71\text{g}$

- b) Khối lượng 1mol nguyên tử Cu:  $M_{\text{Cu}} = 64\text{g}$

Khối lượng 1mol phân tử  $\text{CuO}$ :  $M_{\text{CuO}} = 64 + 16 = 80\text{g}$

- c) Khối lượng 1mol nguyên tử C:  $M_{\text{C}} = 12\text{g}$

Khối lượng 1mol phân tử CO:  $M_{\text{CO}} = 12 + 16 = 28\text{g}$

Khối lượng 1mol phân tử  $\text{CO}_2$ :  $M_{\text{CO}_2} = 12 + 2.16 = 44\text{g}$

d) Khối lượng 1mol phân tử NaCl:  $M_{NaCl} = 23 + 35,5 = 58,8g$

Khối lượng 1mol phân tử  $C_{12}H_{22}O_{11}$ :

$$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 12.12 + 22.1 + 11.16 = 342g$$

**Bài 3:** Thể tích (ở đktc):

a) Thể tích 1 mol phân tử  $CO_2$ :

$$n = \frac{V(l)}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V = n.22,4 = 1.22,4 = 22,4 \text{ lit}$$

Thể tích 2 mol phân tử  $H_2$ :

$$n = \frac{V(l)}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V = n.22,4 = 2.22,4 = 44,8 \text{ lit}$$

Thể tích 1,5 mol phân tử  $O_2$ :

$$n = \frac{V(l)}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V = n.22,4 = 1,5.22,4 = 33,6 \text{ lit}$$

b) Thể tích 0,25 mol phân tử  $O_2$ :

$$n = \frac{V(l)}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V = n.22,4 = 0,25.22,4 = 5,6 \text{ lit}$$

Thể tích 1,25 mol phân tử  $N_2$ :

$$n = \frac{V(l)}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V = n.22,4 = 1,25.22,4 = 28 \text{ lit}$$

**Bài 4:**

Khối lượng của N phân tử chính là khối lượng mol phân tử  $H_2O$ :

$$M_{H_2O} = 2.1 + 16 = 18g$$

Khối lượng của N phân tử chính là khối lượng mol phân tử HCl:

$$M_{HCl} = 1 + 35,5 = 36,5g$$

Khối lượng của N phân tử chính là khối lượng mol phân tử  $Fe_2O_3$ :

$$M_{Fe_2O_3} = 2.56 + 3.16 = 160g$$

Khối lượng của N phân tử chính là khối lượng mol phân tử  $C_{12}H_{22}O_{11}$ :

$$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = 12.12 + 22.1 + 11.16 = 342g$$

## §15. CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ CHẤT LƯỢNG

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và khối lượng chất (m):

$$n = \frac{m}{M} \text{ (mol)} \Rightarrow m = n.M(g), M = \frac{m}{n} \text{ (g)}$$

Trong đó: n số mol nguyên tử hoặc phân tử (mol )

m là khối lượng chất (g)

M là khối lượng mol nguyên tử hay phân tử (g).

Ví dụ: tính số mol của 16g khí oxi (  $M_{O_2} = 32g$  )

$$n = \frac{m}{M} = \frac{16}{32} = 0.5 \text{ mol}$$

2. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và thể tích của chất khí (V) ở điều kiện tiêu chuẩn:

$$n = \frac{V(l)}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V = n.22,4 \text{ (lit)}$$

### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Kết luận nào đúng?

Nếu hai chất khí khác nhau mà có thể tích bằng nhau (do cùng nhiệt độ và áp suất) thì:

- a) Chúng có cùng số mol chất.
- b) Chúng có cùng khối lượng.
- c) Chúng có cùng số phân tử.
- d) Không thể kết luận được điều gì cả.

**Bài 2.** Câu nào diễn tả đúng?

Thể tích mol của chất khí phụ thuộc vào:

- a) Nhiệt độ của chất khí;
- b) Khối lượng mol của chất khí;
- c) Bản chất của chất khí
- d) Áp suất của chất khí.

**Bài 3.** Hay tính:

- a) Số mol của 28g Fe; 64g Cu; 5,4g Al.  
 b) Thể tích khí (đktc) của: 0,175 mol CO; 1,25 mol H<sub>2</sub>; 3 mol N<sub>2</sub>.  
 c) Số mol và thể tích của hỗn hợp khí (đktc) gồm có: 0,14g CO<sub>2</sub>; 0,01g H<sub>2</sub> và 0,56g N<sub>2</sub>.

**Bài 4.** Hay tính khối lượng của những lượng chất sau:

- a) 0,5 mol nguyên tử N; 0,1 mol nguyên tử Cl; 3 mol nguyên tử O  
 b) 0,5 mol phân tử N<sub>2</sub>; 0,1 mol phân tử Cl<sub>2</sub>; 3 mol phân tử O<sub>2</sub>  
 c) 0,10 mol Fe; 2,15 mol Cu; 0,80 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 0,50 mol CuSO<sub>4</sub>.

**Bài 5.** Có 100 g khí oxi và 100 g khí cacbon đioxit, cả 2 khí đều ở 20°C và 1 atm. Biết rằng thể tích mol khí ở những điều kiện này là 24 l. Nếu trộn 2 khối lượng khí trên với nhau (không có phản ứng xảy ra) thì hỗn hợp khí thu được có thể tích là bao nhiêu?**Bài 6.** Hay vẽ những hình khối chữ nhật để so sánh thể tích các khí sau (đktc):

1 g H<sub>2</sub>;                      8 g O<sub>2</sub>;                      3,5 g H<sub>2</sub>;                      33 g CO<sub>2</sub>

**C. HƯỚNG DẪN GIẢI****Bài 1:** kết luận đúng là: (a) và (c)**Bài 2:** Câu diễn tả đúng là: (a) và (d)**Bài 3:**

$$\text{a) Số mol của 28g Fe: } n = \frac{m}{M} = \frac{28}{56} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol của 64g Cu: } n = \frac{m}{M} = \frac{64}{64} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol của 5,4g Fe: } n = \frac{m}{M} = \frac{5,4}{27} = 0,2 \text{ mol}$$

**b) Thể tích khí (đktc) của 0,175mol CO<sub>2</sub>**

$$n \cdot \frac{V_{\text{CO}_2}}{22,4} \text{ (mol)} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = n \cdot 22,4 = 0,175 \cdot 22,4 = 3,92 \text{ lit}$$

**Thể tích khí (đktc) của 1,25mol H<sub>2</sub>**

$$n \cdot \frac{V_{\text{H}_2}}{22,4} \text{ (mol)} \rightarrow V_{\text{H}_2} = n \cdot 22,4 = 1,25 \cdot 22,4 = 28 \text{ lit}$$



Thể tích khí (đktc) của 3mol  $N_2$

$$n = \frac{V_{N_2}}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V_{N_2} = n.22,4 = 3.22,4 = 67,2 \text{ lit}$$

c) Số mol của 0,44g  $CO_2$ :  $n = \frac{m}{M} = \frac{0,44}{44} = 0.01 \text{ mol}$

Thể tích khí (đktc) của 0,01mol  $CO_2$

$$n = \frac{V_{CO_2}}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V_{CO_2} = n.22,4 = 0,01.22,4 = 0,224 \text{ lit}$$

Số mol của 0,04g  $H_2$ :  $n = \frac{m}{M} = \frac{0,04}{2} = 0.02 \text{ mol}$

Thể tích khí (đktc) của 0,02mol  $H_2$

$$n = \frac{V_{H_2}}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V_{H_2} = n.22,4 = 0,02.22,4 = 0,448 \text{ lit}$$

Số mol của 0,56g  $N_2$ :  $n = \frac{m}{M} = \frac{0,56}{28} = 0.02 \text{ mol}$

Thể tích khí (đktc) của 0,02mol  $N_2$

$$n = \frac{V_{N_2}}{22,4} \text{ (mol)} \Rightarrow V_{N_2} = n.22,4 = 0,02.22,4 = 0,448 \text{ lit}$$

Số mol của hỗn hợp khí:

$$n = n_{CO_2} + n_{H_2} + n_{N_2} = 0,01 + 0,02 + 0,02 = 0,05 \text{ mol}$$

Thể tích của hỗn hợp (đktc):

$$V = V_{CO_2} + V_{H_2} + V_{N_2} = 0,224 + 0,448 + 0,448 = 1,12 \text{ mol}$$

#### Bài 4:

a) Khối lượng của 0.5mol nguyên tử N:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,5.14 = 7g$$

Khối lượng của 0.1mol nguyên tử Cl:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,1.35,5 = 3,55g$$

Khối lượng của 3mol nguyên tử O:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 3.16 = 48(g)$$

b) Khối lượng của 0,5mol phân tử  $N_2$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow m = n.M = 0,5.28 = 14g$$

Khối lượng của 0,1mol phân tử  $Cl_2$ :

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow m = n.M = 0,1.71 = 7,1g$$

Khối lượng của 3mol phân tử  $O_2$ :

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 3.32 = 96g$$

c) Khối lượng của 0,1mol Fe:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,1.56 = 5,6g$$

Khối lượng của 2,15mol nguyên tử Cu:

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 2,15.64 = 137,6g$$

Khối lượng của 0,8mol nguyên tử  $H_2SO_4$ :

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,8.98 = 78,4g$$

Khối lượng của 0,5mol nguyên tử  $CuSO_4$ :

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n.M = 0,5.160 = 80g$$

### Bài 5:

$$\text{Số mol của } 100g \text{ } O_2: n = \frac{m}{M} = \frac{100}{32} = 3,125 \text{ mol}$$

Thể tích khí oxi ở điều kiện  $20^\circ C$ , 1atm của 3,125mol  $N_2$

$$n = \frac{V(l)}{24} (\text{mol}) \Rightarrow V = n.24 = 3,125.24 = 75 \text{ lit}$$

$$\text{Số mol của } 100g \text{ } CO_2: n = \frac{m}{M} = \frac{100}{44} = 2,273 \text{ mol}$$

Thể tích khí  $CO_2$  ở điều kiện  $20^\circ C$ , 1atm của 2,273mol  $N_2$

$$n = \frac{V(l)}{24} (\text{mol}) \Rightarrow V = n \cdot 24 = 2.273 \cdot 24 = 54,54 \text{ lit}$$

Thể tích của hỗn hợp khí:

$$V_{hh} = V_{N_2} + V_{CO_2} = 75 + 54,54 = 129,54 \text{ lit}$$

#### Bài 6:

- Tính số mol từng khí
- Tính thể tích các khí ở đktc
- So sánh các thể tích khí này bằng các hình chữ nhật.

### §16. TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

\* Tỉ khối của chất A đối với chất B, kí hiệu  $d_{A/B}$

$$d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$$

Trong đó:  $M_A$ ,  $M_B$  là phân tử lượng của khí A và khí B

Nếu  $d_{A/B} > 1$ : khí A nặng hơn khí B  $d_{A/B}$  lần.

Nếu  $d_{A/B} < 1$ : khí A nhẹ hơn khí B  $d_{A/B}$  lần.

Nếu  $d_{A/B} = 1$ : khí A bằng khí B.

\* Tỉ khối của chất A đối với không khí, kí hiệu  $d_{A/kk}$

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{29}$$

Ví dụ: tỷ khối của khí oxi đối với không khí

$$d_{O_2/kk} = \frac{M_{O_2}}{M_{kk}} = \frac{32}{29} = 1,10344$$

⇒ Khí oxi nặng hơn không khí 1,10344 lần.

#### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Có những khí sau:  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $CO$ ,  $SO_2$ .

Hãy cho biết:

- a) Những khí nào nặng hay nhẹ hơn khí hidro và nặng hay nhẹ hơn bằng bao nhiêu lần?
- b) Những khí nào nặng hay nhẹ hơn không khí và nặng hay nhẹ hơn bằng bao nhiêu lần?

**Bài 2.** Hay tìm khối lượng mol của những khí:

a) Co tỉ khối đối với khí oxi là: 1,375; 0,0625

b) Co tỉ khối đối với không khí là: 2,207; 1,172

**Bài 3.** Có thể thu những khí nào vào bình (từ những thí nghiệm trong phòng thí nghiệm): khí hidro  $H_2$ , khí clo  $Cl_2$ , khí cacbon đioxit  $CO_2$ , khí metan  $CH_4$  bằng cách:

a) Đặt đứng bình?

b) Đặt ngược bình?

Giải thích việc làm này.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

a) Trong tất cả các chất khí, khí hidro là nhẹ nhất với ( $M_{H_2} = 2g$ ), vì vậy tất cả những chất khí đã cho đều nặng hơn khí hidro.

Ta có:

+ Tỷ khối của khí  $N_2$  đối với  $H_2$

$$d = \frac{M_{N_2}}{M_{H_2}} = \frac{28}{2} = 14$$

⇒ khí  $N_2$  nặng hơn khí  $H_2$  14 lần.

+ Tỷ khối của khí  $N_2$  đối với  $H_2$

$$d = \frac{M_{O_2}}{M_{H_2}} = \frac{32}{2} = 16$$

⇒ khí  $O_2$  nặng hơn khí  $H_2$  16 lần.

+ Tỷ khối của khí  $Cl_2$  đối với  $H_2$

$$d = \frac{M_{Cl_2}}{M_{H_2}} = \frac{71}{2} = 35,5$$

⇒ khí  $Cl_2$  nặng hơn khí  $H_2$  35,5 lần.

+ Tỷ khối của khí CO đối với  $H_2$

$$d = \frac{M_{CO}}{M_{H_2}} = \frac{28}{2} = 14$$

⇒ khí CO nặng hơn khí  $H_2$  14 lần.

+ Tỷ khối của khí  $\text{SO}_2$  đối với  $\text{H}_2$

$$d = \frac{M_{\text{SO}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{64}{2} = 32$$

$\Rightarrow$  khí  $\text{SO}_2$  nặng hơn khí  $\text{H}_2$  32 lần.

b) + Tỷ khối của khí  $\text{N}_2$  đối với không khí

$$d = \frac{M_{\text{N}_2}}{M_{\text{KK}}} = \frac{28}{29} = 0,965$$

$\Rightarrow$  khí  $\text{N}_2$  nhẹ hơn không khí 0,965 lần.

+ Các khí  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$  đều nặng hơn không khí.

$$d_{\text{O}_2 / \text{kk}} = \frac{M_{\text{O}_2}}{29} = \frac{32}{29} = 1,1; \quad d_{\text{Cl}_2 / \text{kk}} = \frac{M_{\text{Cl}_2}}{29} = \frac{71}{29} = 2,45$$

$$d_{\text{SO}_2 / \text{kk}} = \frac{M_{\text{SO}_2}}{29} = \frac{64}{29} = 2,2$$

+ Tỷ khối của khí  $\text{CO}$  đối với không khí

$$d_{\text{CO} / \text{kk}} = \frac{M_{\text{CO}}}{29} = \frac{28}{29} = 0,96$$

$\Rightarrow$  khí  $\text{CO}$  nhẹ hơn không khí:

## Bài 2:

a) Khí A có tỷ khối đối với oxi là 1,375

$$d_{\text{A} / \text{O}_2} = \frac{M_{\text{A}}}{M_{\text{O}_2}} \Rightarrow M_{\text{A}} = d_{\text{A} / \text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2} = 1,375 \cdot 32 = 44 \text{g}$$

Khí A có tỷ khối đối với oxi là 0,0625

$$d_{\text{A} / \text{O}_2} = \frac{M_{\text{A}}}{M_{\text{O}_2}} \Rightarrow M_{\text{A}} = d_{\text{A} / \text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2} = 0,0625 \cdot 32 = 2 \text{g}$$

b) Khí A có tỷ khối đối với không khí là 2,207

$$d_{\text{A} / \text{kk}} = \frac{M_{\text{A}}}{M_{\text{kk}}} \Rightarrow M_{\text{A}} = d_{\text{A} / \text{kk}} \cdot M_{\text{kk}} = 2,207 \cdot 29 = 64 \text{g}$$

Khí A có tỷ khối đối với không khí là 1,172

$$d_{\text{A} / \text{kk}} = \frac{M_{\text{A}}}{M_{\text{kk}}} \Rightarrow M_{\text{A}} = d_{\text{A} / \text{kk}} \cdot M_{\text{kk}} = 1,172 \cdot 29 = 34 \text{g}$$

## §17. TÍNH THEO CÔNG THỨC HÓA HỌC

### A. TÒM TẮT KIẾN THỨC

Biết công thức hóa học của hợp chất, xác định thành phần phần trăm (%) khối lượng các nguyên tố trong hợp chất.

- **Bước 1:** tính khối lượng mol  $M$  của hợp chất.
- **Bước 2:** tính số mol nguyên tử của từng nguyên tố.
- **Bước 3:** tính khối lượng của từng nguyên tố.
- **Bước 4:** tính phần trăm khối lượng của từng nguyên tố.

**Ví dụ:**

Tính phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất  $\text{CaCO}_3$

- **Bước 1:** tính khối lượng mol  $M$  của hợp chất  $\text{CaCO}_3$

$$M_{\text{CaCO}_3} = 40 + 12 + 3.16 = 100(\text{g})$$

- **Bước 2:** tính số mol nguyên tử của từng nguyên tố trong 1mol hợp chất.

Số mol Ca:  $n_{\text{Ca}} = 1\text{mol}$ ; Số mol C:  $n_{\text{C}} = 1\text{mol}$ ,

Số mol oxi:  $n_{\text{O}} = 3.1 = 3\text{mol}$

- **Bước 3:** tính khối lượng của từng nguyên tố trong 1mol hợp chất

Khối lượng Ca:  $m_{\text{Ca}} = 1.40 = 40(\text{g})$ ;

Khối lượng C:  $m_{\text{C}} = 1.12 = 12(\text{g})$ ,

Khối lượng oxi:  $m_{\text{O}} = 3.16 = 48(\text{g})$ .

- **Bước 4:** tính phần trăm khối lượng của từng nguyên tố trong 1mol hợp chất

$$\% \text{Ca} = \frac{m_{\text{Ca}} \cdot 100}{M_{\text{CaCO}_3}} = \frac{40 \cdot 100}{100} = 40\%$$

$$\% \text{C} = \frac{m_{\text{C}} \cdot 100}{M_{\text{CaCO}_3}} = \frac{12 \cdot 100}{100} = 12\%$$

$$\% \text{O} = \frac{m_{\text{O}} \cdot 100}{M_{\text{CaCO}_3}} = \frac{48 \cdot 100}{100} = 48\%$$

$$\text{hoặc } \% \text{O} = 100 - \% \text{Ca} - \% \text{C} = 48\%$$

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Tìm thành phần phần trăm (theo khối lượng) các nguyên tố hóa học có trong những hợp chất sau:

- a) CO và CO<sub>2</sub>;                      b) Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;                      c) SO<sub>2</sub> và SO<sub>3</sub>

**Bài 2.** Hãy tìm công thức hóa học của những hợp chất có thành phần các nguyên tố như sau:

- a) Hợp chất A có khối lượng mol phân tử là 58,5 g, thành phần các nguyên tố: 60,68% Cl và còn lại là Na.  
b) Hợp chất B có khối lượng mol phân tử là 106 g, thành phần các nguyên tố:  
43,4% Na; 11,3% C và 45,3% O.

**Bài 3.** Công thức hóa học của đường là C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>

- a) Có bao nhiêu mol nguyên tử C, H, O trong 1,5 mol đường?  
b) Tính khối lượng mol phân tử đường.  
c) Trong 1 mol đường có bao nhiêu gam mỗi nguyên tố C, H, O.

**Bài 4.** Một loại đồng oxit màu đen có khối lượng mol phân tử là 80 g. Oxit này có thành phần là: 80% Cu và 20% O. Hãy tìm công thức hóa học của loại đồng oxit nói trên.

**Bài 5.** Hãy tìm công thức hóa học của khí A. Biết rằng:

- Khí A nặng hơn khí hiđrô là 17 lần.
- Thành phần theo khối lượng của khí A là: 5,88% H và 94,12% S.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

a) CO, CO<sub>2</sub>

\* Khối lượng mol M của hợp chất CO và CO<sub>2</sub>

$$M_{CO} = 12 + 16 = 28g$$

$$M_{CO_2} = 12 + 2.16 = 44g$$

\* Số mol nguyên tử của từng nguyên tố.

Số mol C trong hợp chất CO:  $n_C = 1mol$

Số mol C trong hợp chất CO<sub>2</sub>:  $n_C = 1mol$

Khối lượng của từng nguyên tố.

Khối lượng C trong hợp chất CO:  $m_C = 1 \cdot 12 = 12g$ ;

Khối lượng O trong hợp chất CO:  $m_O = 1 \cdot 16 = 16g$ ;

Phân trăm khối lượng của từng nguyên tố.

- Trong hợp chất CO

$$\%C = \frac{m_C \cdot 100}{M_{CO}} = \frac{12 \cdot 100}{28} = 42,86\%$$

$$\%O = 100\% - \%C = 100\% - 42,86\% = 57,14\%$$

- Trong hợp chất CO<sub>2</sub>

$$\%C = \frac{m_C \cdot 100}{M_{CO_2}} = \frac{12 \cdot 100}{44} = 27,27\%$$

$$\%O = 100\% - \%C = 100\% - 27,27\% = 72,73\%$$

d) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

Khối lượng mol M của hợp chất Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

$$M_{Fe_2O_3} = 56 \cdot 2 + 3 \cdot 16 = 160g$$

$$M_{Fe_3O_4} = 56 \cdot 3 + 4 \cdot 16 = 232g$$

Số mol nguyên tử của từng nguyên tố.

Số mol Fe trong 1 mol hợp chất Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:  $n_{Fe} = 2mol$

Số mol O trong 1 mol hợp chất Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:  $n_O = 3mol$

Khối lượng của từng nguyên tố.

Khối lượng Fe trong 1mol hợp chất Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:  $m_{Fe} = 2 \cdot 56 = 112g$ ;

Khối lượng O trong 1mol hợp chất Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:  $m_O = 3 \cdot 16 = 48g$ ;

\* Tính phân trăm khối lượng của từng nguyên tố.

- Trong hợp chất Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

$$\%Fe = \frac{m_{Fe} \cdot 100}{M_{Fe_2O_3}} = \frac{112 \cdot 100}{160} = 70\%$$

$$\%O = 100\% - \%Fe = 100\% - 70\% = 30\%$$

- Trong hợp chất Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

$$\%Fe = \frac{m_{Fe} \cdot 100}{M_{Fe_3O_4}} = \frac{168 \cdot 100}{232} = 72,4\%$$

$$\%O = 100\% - \%Fe = 100\% - 72,4\% = 27,6\%$$



c) Tương tự:  $\text{SO}_2$ ;  $\text{SO}_3$

+ Trong hợp chất  $\text{SO}_2$

$$\%S = \frac{m_S \cdot 100}{M_{\text{SO}_2}} = \frac{32 \cdot 100}{64} = 50\%$$

$$\%O = 100\% - \%S = 100\% - 50\% = 50\%$$

+ Trong hợp chất  $\text{SO}_3$

$$\%S = \frac{m_S \cdot 100}{M_{\text{SO}_3}} = \frac{32 \cdot 100}{80} = 40\%$$

$$\%O = 100\% - \%S = 100\% - 40\% = 60\%$$

## Bài 2:

a) Khối lượng của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất.

$$m_{\text{Cl}} = \frac{M \cdot 60,68}{100} = \frac{58,5 \cdot 60,68}{100} = 35,5\text{g}$$

$$m_{\text{Na}} = \frac{M \cdot 60,68}{100} = \frac{58,5 \cdot (100 - 60,68)}{100} = 23\text{g}$$

Số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1mol hợp chất:

$$n_{\text{Cl}} = \frac{m_{\text{Cl}}}{M_{\text{Cl}}} = \frac{35,5}{35,5} = 1,0\text{mol}$$

$$n_{\text{Na}} = \frac{m_{\text{Na}}}{M_{\text{Na}}} = \frac{23}{23} = 1\text{mol}$$

⇒ Công thức hóa học của hợp chất A là:  $\text{NaCl}$ .

b) Khối lượng của mỗi nguyên tố trong 1mol hợp chất.

$$m_{\text{C}} = \frac{M \cdot 11,3}{100} = \frac{106 \cdot 11,3}{100} = 12\text{g}$$

$$m_{\text{Na}} = \frac{M \cdot 43,4}{100} = \frac{106 \cdot 43,4}{100} = 46\text{g}$$

$$m_{\text{O}} = \frac{M \cdot 43,4}{100} = \frac{106 \cdot 45,3}{100} = 48\text{g}$$

Số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1mol hợp chất:

$$n_{\text{C}} = \frac{m_{\text{C}}}{M_{\text{C}}} = \frac{12}{12} = 1,0\text{mol}$$

$$n_{\text{Na}} = \frac{m_{\text{Na}}}{M_{\text{Na}}} = \frac{46}{23} = 2,0\text{mol}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{m_{\text{O}}}{M_{\text{O}}} = \frac{48}{16} = 3,0 \text{ mol}$$

∴ Công thức hóa học của hợp chất B là:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

### Bài 3:

a) Trong 1mol đường có: 12 mol C; 22mol H; 11 mol O.

Vậy trong 1,5mol đường có: 18 mol C; 33mol H; 16,5 mol O.

b) Trong 1mol đường có:

Khối lượng nguyên tố C:  $12.12 = 144\text{g}$

Khối lượng nguyên tố H:  $22.1 = 22\text{g}$

Khối lượng nguyên tố O:  $11.16 = 176\text{g}$

### Bài 4:

Khối lượng của mỗi nguyên tố trong 1mol hợp chất đồng oxit

$$m_{\text{Cu}} = \frac{M_{\text{Cu}}}{100} \cdot \frac{80.80}{100} = 64\text{g}$$

$$m_{\text{O}} = \frac{M_{\text{O}}}{100} \cdot \frac{80.20}{100} = 16\text{g}$$

Số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1mol hợp chất:

$$n_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}}} = \frac{64}{64} = 1,0 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{m_{\text{O}}}{M_{\text{O}}} = \frac{16}{16} = 1,0 \text{ mol}$$

→ Công thức hóa học của hợp chất đồng oxit là:  $\text{CuO}$ .

### Bài 5:

Khối lượng mol của khí A:

$$d_{\text{A/KK}} = \frac{M_{\text{A}}}{M_{\text{H}_2}} \Rightarrow M_{\text{A}} = d_{\text{A/H}_2} \cdot xM_{\text{H}_2} = 17,2 = 34\text{g}$$

Khối lượng của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất đồng oxit

$$m_{\text{H}} = \frac{M_{\text{H}}}{100} \cdot \frac{34.5,88}{100} = 2\text{g}$$

$$m_{\text{S}} = \frac{M_{\text{S}}}{100} \cdot \frac{34.94,12}{100} = 32\text{g}$$

Số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1mol hợp chất:

$$n_H = \frac{m_H}{M_{Cu}} = \frac{2}{1} = 2,0 \text{ mol}$$

$$n_S = \frac{m_S}{M_S} = \frac{32}{32} = 1,0 \text{ mol}$$

⇒ Công thức hóa học của hợp chất:  $H_2S$ .

## §18. TÍNH THEO PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

Các bước tiến hành:

- **Bước 1:** Viết phương trình phản ứng hóa học
- **Bước 2:** Chuyển đổi khối lượng chất hoặc thể tích chất khí thành số mol chất.
- **Bước 3:** Dựa vào phương trình hóa học để tìm số mol chất tham gia hoặc chất tạo thành.
- **Bước 4:** Chuyển đổi số mol chất thành khối lượng ( $m = n.M$ ) hoặc thể tích khí ở đktc ( $V = 22,4.n$ ).

### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Sắt tác dụng với axit clohidric:  $Fe + HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ .

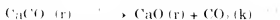
Nếu có 2,8 g sắt tham gia phản ứng, em hãy tìm:

- a) Thể tích khí hiđro thu được ở đktc.
- b) Khối lượng axit clohidric cần dùng.

**Bài 2.** Lưu huỳnh S cháy trong không khí sinh ra chất khí mùi hắc, gây ho, đó là khí lưu huỳnh đioxit (khí sunfurơ) có công thức hóa học là  $SO_2$ .

- a) Viết phương trình phản ứng hóa học của lưu huỳnh cháy trong không khí.
- b) Biết khối lượng lưu huỳnh tham gia phản ứng là 1,6 g. Hãy tìm:
  - Thể tích khí lưu huỳnh đioxit sinh ra ở đktc.
  - Thể tích không khí cần dùng ở đktc. Biết khí oxit chiếm  $\frac{1}{5}$  thể tích của không khí.

**Bài 3.** Có phương trình hóa học sau:



- Cần dùng bao nhiêu mol  $\text{CaCO}_3$  để điều chế được 11,2 g  $\text{CaO}$ ?
- Muốn điều chế được 7 g  $\text{CaO}$  cần dùng bao nhiêu gam  $\text{CaCO}_3$ ?
- Nếu có 3,5 mol  $\text{CaCO}_3$  tham gia phản ứng sẽ sinh ra bao nhiêu lít  $\text{CO}_2$  (đktc)?
- Nếu thu được 13,44 lít khí  $\text{CO}_2$  ở đktc thì có bao nhiêu gam chất rắn tham gia và tạo thành sau phản ứng?

**Bài 4.** a) Cacbon oxit  $\text{CO}$  tác dụng với khí oxi tạo ra cacbon đioxit. Hãy viết phương trình phản ứng.

- Nếu muốn đốt cháy 20 mol  $\text{CO}$  thì phải dùng bao nhiêu mol  $\text{O}_2$  để sau phản ứng người ta thu được một chất khí duy nhất?
- Hãy điền vào những ô trống số mol các chất phản ứng và sản phẩm có ở những thời điểm khác nhau. Biết hỗn hợp  $\text{CO}$  và  $\text{O}_2$  ban đầu được lấy đúng tỉ lệ về số mol các chất tham gia phản ứng.

Các thời điểm	SỐ MOL		
	Các chất phản ứng		Sản phẩm
	$\text{CO}$	$\text{O}_2$	$\text{CO}_2$
Thời điểm ban đầu $t_0$	20	.....	.....
Thời điểm $t_1$	15	.....	.....
Thời điểm $t_2$	.....	1,5	.....
Thời điểm kết thúc $t_3$	.....	.....	20

**Bài 5.** Hãy tìm thể tích khí oxi đủ đốt cháy hết 11,2 lít khí A.

Biết rằng:

- Khí A có tỉ khối đối với không khí là 0,552.
- Thành phần theo khối lượng của khí A là: 75%C và 25%H.

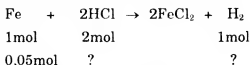
Các thể tích khí đo ở đktc.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Ta có:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} = \frac{2,8}{56} = 0,05\text{mol}$$

a) Thể tích khí hidro thu được ở đktc:



$$\text{Số mol H}_2: n_{\text{H}_2} = \frac{0,05 \cdot 1}{1} = 0,05\text{mol}$$

Thể tích khí hidro thu được ở đktc:

$$V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12\text{ lit}$$

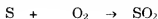
b) Khối lượng của HCl cần dùng:

$$\text{Số mol HCl: } n_{\text{HCl}} = \frac{0,05 \cdot 2}{1} = 0,1\text{mol}$$

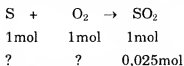
$$\text{Khối lượng của HCl cần dùng: } m_{\text{HCl}} = 0,1 \cdot 36,5 = 3,65(\text{g})$$

**Bài 2:**

a) Phương trình hóa học lưu huỳnh cháy:



b) Số mol lưu huỳnh:  $n_{\text{SO}_2} = \frac{1,6}{64} = 0,025\text{mol}$



$$\text{Thể tích khí SO}_2 \text{ ở đktc: } V_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_2} \cdot 22,4 = 0,025 \cdot 22,4 = 0,56\text{lt}$$

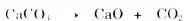
$$\text{Số mol O}_2: 0,025\text{mol}$$

$$\text{Thể tích khí O}_2 \text{ ở đktc: } V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \cdot 22,4 = 0,025 \cdot 22,4 = 0,56\text{it}$$

$$\text{Thể tích không ở đktc: } 5 \cdot V_{\text{O}_2} = 0,56 \cdot 5 = 2,8\text{ lit}$$

**Bài 3:**

a) Phương trình hóa học:



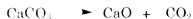
1mol	56g
------	-----

?	11,2g
---	-------

Số mol  $\text{CaCO}_3$  cần dùng là:  $m_{\text{CaCO}_3} = \frac{1.11,2}{56} = 0,2\text{mol}$ b) Khối lượng  $\text{CaCO}_3$ :

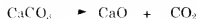
100g	56g
------	-----

?	7g
---	----

Khối lượng  $\text{CaCO}_3$  cần dùng:  $m_{\text{CaCO}_3} = \frac{7.100}{56} = 12,5\text{g}$ c) Thể tích  $\text{CO}_2$  ở đktc:

1mol	22,4lít
------	---------

3,5mol	?
--------	---

Thể tích  $\text{CO}_2$  ở đktc:  $V_{\text{CO}_2} = \frac{3,5.22,4}{1} = 78,4\text{lít}$ d) Khối lượng  $\text{CaCO}_3$  tham gia và  $\text{CaO}$  tạo thành.

100g	56g	22,4 lít
------	-----	----------

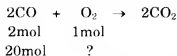
?	?	13,44 lít
---	---	-----------

Khối lượng  $\text{CaCO}_3$  cần dùng:  $m_{\text{CaCO}_3} = \frac{13,44.100}{22,4} = 60\text{g}$ Khối lượng  $\text{CaO}$  sinh ra:  $m_{\text{CaO}} = \frac{13,44.56}{22,4} = 33,6\text{g}$

**Bài 4:**

a) Phương trình phản ứng:  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$

b) Muốn sau phản ứng chỉ thu được một chất khí duy nhất là  $\text{CO}$ , thì  $\text{CO}$  và  $\text{O}_2$  phản ứng vừa đủ.



$$\text{Số mol O}_2 \text{ cần: } n_{\text{O}_2} = \frac{20.1}{2} = 10\text{mol}$$

c)

Các thời điểm	Số mol		
	Các chất phản ứng		Sản phẩm
	CO	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Thời điểm ban đầu $t_0$	20	10	0
Thời điểm $t_1$	15	7,5	5
Thời điểm $t_2$	3	1,5	17
Thời điểm kết thúc $t_3$	0	0	20

**Bài 5:**

- Xác định khí A: Gọi công thức của khí A là  $\text{C}_x\text{H}_y$

Khối lượng phân tử của khí A:

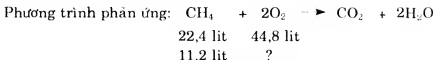
$$d_{\text{A/kk}} = \frac{M_A}{29} = 0.552 \Rightarrow M_A = 0.552.29 = 16\text{dvC}$$

$$\text{Phương trình khối lượng cacbon: } x.12 = 16 \frac{75}{100} = 12 \Rightarrow x = 1$$

$$\text{Phương trình khối lượng hidro: } y.1 = 16 \frac{25}{100} = 4 \Rightarrow y = 4$$

Khí A có công thức:  $\text{CH}_4$

- Tính thể tích khí oxi:



$$\text{Thể tích khí oxi: } V_{\text{O}_2} = \frac{11,2.44,8}{22,4} = 22,4\text{lit}$$

## §19. BÀI LUYỆN TẬP

### A. BÀI TẬP

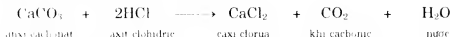
**Bài 1.** Hãy tìm công thức hóa học đơn giản nhất của một loại oxit của lưu huỳnh kết hợp với 3g oxi.

**Bài 2.** Hãy tìm công thức hóa học của một hợp chất có chứa 36,8% Fe, 21,0%S và 42,2%O. Biết khối lượng mol của hợp chất bằng 152g.

**Bài 3.** Một hợp chất có công thức hóa học là  $K_2CO_3$ . Em hãy cho biết:

- Khối lượng mol của chất đã cho.
- Thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố có trong hợp chất.

**Bài 4.** Cho phương trình hóa học sau:



- Tính khối lượng canxi clorua thu được khi cho 10 g canxi cacbonat tác dụng với axit clohidric dư
- Tính thể tích khí cacbonic thu được trong phòng khí làm thí nghiệm, nếu có 5 g canxi cacbonat tác dụng với axit. Biết 1 mol khí ở điều kiện phòng có thể tích là 24 lít.

**Bài 5.** Khí metan  $\text{CH}_4$  có trong khí tự nhiên hoặc trong khí bioga. Khí metan cháy trong không khí sinh ra khí cacbon đioxit và nước:



- Tính thể tích khí oxi cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 2 lít khí metan. Các khí đo cùng điều kiện  $t^0$  và p.
- Tính thể tích khí  $\text{CO}_2$  (đktc) thu được sau khi đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol khí metan.
- Khí metan nặng hay nhẹ hơn không khí bằng bao nhiêu lần?



## B. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Tỷ lệ kết hợp về số mol của hai nguyên tố trong oxit là:

$$\frac{\text{Số mol nguyên tử S}}{\text{Số mol nguyên tử O}} = \frac{2}{32} : \frac{3}{16} = \frac{1}{3}$$

Vậy công thức đơn giản của lưu huỳnh oxit là:  $\text{SO}_3$

**Bài 2:**

Khối lượng của Fe có trong 1mol hợp chất:  $m_{\text{Fe}} = \frac{152.36,8}{100} = 56\text{g}$

Số mol Fe có trong 1mol hợp chất:  $n_{\text{Fe}} = \frac{56}{56} = 1.0\text{mol}$

Khối lượng của S có trong 1mol hợp chất:  $m_{\text{S}} = \frac{152.21}{100} = 32\text{g}$

Số mol S có trong 1mol hợp chất:  $n_{\text{S}} = \frac{32}{32} = 1.0\text{mol}$

Khối lượng của oxi có trong 1mol hợp chất:  $m_{\text{O}} = \frac{152.42,2}{100} = 64\text{g}$

Khối lượng oxi là:  $152 - 32 - 64 = 64\text{g}$

Số mol O có trong 1mol hợp chất:  $n_{\text{O}} = \frac{64}{16} = 4.0\text{mol}$

Vậy công thức hóa học của hợp chất:  $\text{FeSO}_4$

**Bài 3:**

a) Khối lượng mol:  $M_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 2.39 + 12 + 3.16 = 138\text{đvC}$

b) Thành phần phần trăm:

- Tính số mol nguyên tử của từng nguyên tố trong 1mol hợp chất

$$n_{\text{K}} = 2\text{mol}; n_{\text{C}} = 1\text{mol}, n_{\text{O}} = 3.1 = 3\text{mol}$$

- Tính khối lượng của từng nguyên tố trong 1mol hợp chất

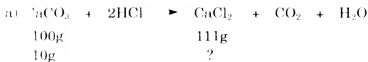
$$m_{\text{K}} = 2.39 = 78\text{g}; m_{\text{C}} = 1.12 = 12\text{g}; m_{\text{O}} = 3.16 = 48\text{g}.$$

- Tính phần trăm khối lượng của từng nguyên tố trong 1mol hợp chất:

$$\% \text{C} = \frac{m_{\text{C}}.100}{M_{\text{K}_2\text{CO}_3}} = \frac{12.100}{138} = 8,7\%$$

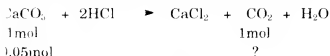
$$\% \text{K} = \frac{m_{\text{K}}.100}{M_{\text{K}_2\text{CO}_3}} = \frac{78.100}{138} = 56,5\%$$

$$\% \text{O} = \frac{m_{\text{O}}.100}{M_{\text{K}_2\text{CO}_3}} = \frac{48.100}{138} = 34,8\%$$

**Bài 4:**

Khối lượng canxi clorua sinh ra:  $m_{\text{CaCl}_2} = \frac{10 \cdot 111}{100} = 11,1\text{g}$

b) Số mol canxi cacbonat:  $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{5}{100} = 0,05\text{mol}$

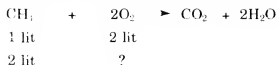


Số mol khí cacbonic:  $n_{\text{CO}_2} = \frac{0,05 \cdot 1}{1} = 0,05\text{mol}$

Vậy thể tích khí cacbonic sinh ra:  $V_{\text{CO}_2} = 0,05 \cdot 24 = 1,2 \text{ lit.}$

**Bài 5:**

a) Ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất tỉ lệ thể tích cũng là tỉ lệ số mol.



Thể tích khí oxi cần:  $V_{\text{O}_2} = \frac{2 \cdot 2}{1} = 4,0\text{lit}$



Thể tích khí cacbonic sinh ra:  $V_{\text{CO}_2} = \frac{0,15 \cdot 22,4}{1} = 3,36\text{lit}$

c) Tỷ khối của khí  $\text{CH}_4$  ( $M_{\text{CH}_4} = 16\text{g}$ ) đối với không khí ( $M_{\text{KK}} = 29\text{g}$ )

$$d = \frac{M_{\text{CH}_4}}{M_{\text{KK}}} = \frac{16}{29} = 0,55$$

Suy ra khí  $\text{CH}_4$  nhẹ hơn không khí 0,55 lần.

**CHƯƠNG IV**  
**OXI - KHÔNG KHÍ**  
**§20. TÍNH CHẤT CỦA OXI**

**A. TÓM TẮT KIẾN THỨC**

Kí hiệu hoá học: O

Công thức hoá học của đơn chất (khí) oxi:  $O_2$

Nguyên tử khối: 16

Phân tử khối: 32

**1. Tính chất vật lí**

Oxi là chất khí không màu, không mùi, ít tan trong nước, nặng hơn không khí, hoá lỏng ở  $-183^\circ\text{C}$ . Oxi lỏng có màu xanh nhạt.

**2. Tính chất hoá học**

- **Tác dụng với kim loại:**  $O_2$  tác dụng với hầu hết các kim loại tạo ra các hợp chất là oxit kim loại (trừ vàng, bạc và bạch kim).

Ví dụ:



- **Tác dụng với phi kim:**

Ví dụ: tác dụng với lưu huỳnh:



- **Tác dụng với các hợp chất:**



**B. BÀI TẬP**

**Bài 1.** Dùng từ hoặc cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau:

kim loại; phi kim; rất hoạt động; phi kim rất hoạt động; hợp chất
--

Khí oxi là một đơn chất ..... oxi  
có thể phản ứng với nhiều ....., .....  
....., .....

**Bài 2.** Nêu các thí dụ chứng minh rằng oxi là một đơn chất phi kim rất hoạt động (đặc biệt ở nhiệt độ cao).

**Bài 3.** Butan có công thức  $C_4H_{10}$ , khi cháy tạo ra khí cacbonic và hơi nước, đồng thời toa nhiều nhiệt. Viết phương trình hoá học biểu diễn sự cháy của butan.

**Bài 4.** Đốt cháy 12,4g photpho trong bình chứa 17g khí oxi tạo thành diphotpho pentaoxit  $P_2O_5$  (là chất rắn trắng).

a) Photpho hay oxi, chất nào còn dư, số mol chất còn dư là bao nhiêu?

b) Chất nào được tạo thành? Khối lượng là bao nhiêu?

**Bài 5.** Đốt cháy hoàn toàn 24kg than đá có chứa 0,5% tạp chất lưu huỳnh và 1,5% tạp chất khác không cháy được. Tính thể tích khí  $CO$  và  $SO_2$  tạo thành (ở điều kiện tiêu chuẩn).

**Bài 6.** Giải thích tại sao:

a) Khi nhốt một con dế mèn (hoặc con châu chấu) vào một lọ nhỏ rồi dây nút kín, sau một thời gian con vật sẽ chết dù có đủ thức ăn?

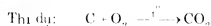
b) Người ta phải bơm sục không khí vào các bể nuôi cá cảnh hoặc các chậu, hồ chứa cá sống ở các cửa hàng bán cá ?

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

Khí oxi là một đơn chất phi kim rất hoạt động. Oxi có thể phản ứng với nhiều phi kim, kim loại và hợp chất.

**Bài 2:**



**Bài 3**

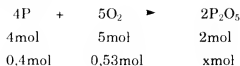


**Bài 4:**

a) Số mol photpho:  $n_P = \frac{12,4}{31} = 0,4\text{mol}$

Số mol oxi:  $n_{O_2} = \frac{17}{32} = 0,53\text{mol}$

Phản ứng cháy photpho



Tỉ số:  $\frac{0,4}{4} < \frac{0,53}{5} \Rightarrow$  khí  $O_2$  dư

Số mol oxi tham gia phản ứng là:  $n_{O_2} = \frac{0,4.5}{4} = 0,5\text{mol}$

Số mol oxi dư:  $n_{O_2 \text{ dư}} = 0,53 - 0,5 = 0,03\text{mol}$

Khối lượng oxi dư:  $m_{O_2} = 0,03. 32 = 1\text{g}$

Vậy khối lượng oxi dư:  $m_{O_2} = 1\text{g}$

b) Sản phẩm tạo thành là photpho oxit

Số mol photpho oxit tạo thành (tính theo số mol chất thiếu là photpho):  $n_{P_2O_5} = \frac{0,4.2}{4} = 0,2\text{mol}$

Khối lượng photpho oxit tạo thành:  $m_{P_2O_5} = 0,2. 142 = 28,4\text{g}$

Vậy khối lượng photpho oxit tạo thành:  $m_{P_2O_5} = 28,4\text{g}$

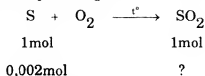
#### Bài 5:

- Khối lượng lưu huỳnh (S) trong than đá là:

$$m_S = \frac{m_{\text{than đá}} \times 0.5}{100} = \frac{12,4 \times 0.5}{100} = 0,062\text{g}$$

Số mol lưu huỳnh là:  $n_S = \frac{m_S}{32} = \frac{0,062}{32} \approx 0,002 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng:



Vậy thể tích khí  $SO_2$  tạo thành (đktc):

$$V_{SO_2} = n_{SO_2} . 22.4 = 0,002.22,4 = 0.045 \text{ lít}$$

- Tính phần trăm cacbon (C) trong than đá:

$$\%C = 100\% - \%S - \% \text{ tạp chất} = 100\% - 0,5\% - 1,5\% = 98\%$$

- Tính khối lượng cacbon:

$$m_C = \frac{m_{\text{than đá}} \cdot \%C}{100} = \frac{12,4 \cdot 98}{100} = 12,152\text{g}$$

$$\text{Số mol cacbon: } n_C = \frac{m_C}{M_C} = \frac{12,152}{12} = 1,0127\text{mol}$$

Phương trình phản ứng:



$$\text{Số mol SO}_2: n_{\text{SO}_2} = 1,0127\text{mol}$$

Thể tích khí SO<sub>2</sub> tạo thành (đktc):

$$V_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_2} \cdot 22,4 = 1,0127 \cdot 22,4 = 22,68 \text{ lít}$$

#### Bài 6:

a) Khi nhốt một con dế mèn (hoặc con châu chấu) vào một lọ nút kín, sau một thời gian con vật sẽ chết dù có đủ thức ăn vì thiếu oxi.

b) Người ta phai bơm sục không khí vào các bể nuôi cá cảnh hoặc các chậu, bể chứa cá sống ở các cửa hàng bán cá vì oxi rất ít tan trong nước.

## §21. OXI HOÁ - PHẢN ỨNG HOÁ HỢP - ỨNG DỤNG

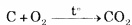
### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Sự oxi hoá

Sự oxi hoá là sự tác dụng của một chất (đơn chất hoặc hợp chất) với oxi tạo ra oxit.

#### 2. Phản ứng hoá hợp

- **Phản ứng hoá hợp:** là phản ứng hoá học trong đó có một chất mới được tạo ra từ hai hay nhiều chất ban đầu.



- **Phản ứng toả nhiệt:** là phản ứng có sinh ra nhiệt trong quá trình xảy ra. Tất cả các phản ứng cháy nhiên liệu đều là phản ứng toả nhiệt.

#### 3. Ứng dụng của oxi

Khí oxi có nhiều ứng dụng, quan trọng nhất trong hai lĩnh vực: sự hô hấp và sự đốt nhiên liệu.

##### - Sự hô hấp:

Khí oxi cần thiết cho sự hô hấp của người và động vật: khí oxi cần để oxi hoá chất hữu cơ trong cơ thể con người và động vật sinh ra khí cacbonic, nước và năng lượng để cơ thể hoạt động.

##### - Sự đốt cháy nhiên liệu:

+ Các nhiên liệu khi cháy trong oxi tạo ra nhiệt độ cao hơn trong không khí, vì vậy khí oxi được dùng trong công nghiệp gang, thép, dùng trong mỏ hàn.

+ Hỗn hợp oxi lỏng với các nhiên liệu xốp (mùn cưa, than gỗ) là hỗn hợp mìn phá đá.

+ Oxi lỏng dùng để đốt nhiên liệu trong tên lửa.

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Dùng cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau:

một chất mới;  
sự oxi hoá;  
đốt nhiên liệu;  
sự hô hấp;  
chất ban đầu

- a) Sự tác dụng của oxi với một chất là .....  
b) Phản ứng hóa hợp là phản ứng hóa học trong đó chỉ có ..... được tạo thành từ hai hay nhiều .....  
c) Khí oxi cần cho ..... của người, động vật và cần để ..... trong đời sống và sản

**Bài 2.** Lập phương trình hoá học biểu diễn phản ứng hoá hợp của lưu huỳnh với các kim loại magie Mg, kẽm Zn, sắt Fe, nhôm Al, biết rằng công thức hoá học các hợp chất được tạo thành là  $MgS$ ,  $ZnS$ ,  $FeS$ ,  $Al_2S_3$ .

**Bài 3.** Tính thể tích khí oxi cần thiết để đốt cháy hoàn toàn khí metan  $CH_4$  có trong  $1\text{ m}^3$  khí chứa 2% tạp chất không cháy. Các thể tích đo được đo ở đktc.

**Bài 4.** a) Hãy dự đoán hiện tượng xảy ra và giải thích hiện tượng đó khi cho một cây nến đang cháy vào một lọ thủy tinh rồi đậy nút kín.  
b) Vì sao khi tắt đèn cồn người ta đậy nắp đèn lại?

**Bài 5.** Hãy giải thích vì sao:

- a) Khi càng lên cao thì tỉ lệ thể tích khí oxi trong không khí càng giảm?  
b) Phản ứng cháy của các chất trong bình chứa oxi lại mãnh liệt hơn trong không khí?  
c) Vì sao nhiều bệnh nhân lại khó thở và những người thợ lặn làm việc lâu dưới nước ... đều phải thở bằng khí oxi nên trong bình đặc biệt?

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

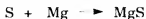
**Bài 1:**

- a) Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hoá.  
b) Phản ứng hoá hợp là phản ứng trong đó chỉ có một chất mới tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.  
c) Khí oxi cần cho sự hô hấp của người, động vật và cần để đốt cháy nhiên liệu trong đời sống và sản xuất.



**Bài 2:** Lập phương trình phản ứng hoá hợp.

a) Phản ứng hoá hợp của S với Mg



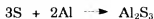
b) Phản ứng hoá hợp của S với Zn



c) Phản ứng hoá hợp của S với Fe



d) Phản ứng hoá hợp của S với Al



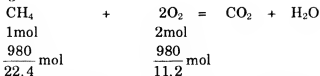
**Bài 3:**  $1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000\text{lit}$

Tạp chất chiếm 2%  $\Rightarrow \text{CH}_4$  chiếm 98%.

- Khối lượng  $\text{CH}_4$  nguyên chất:  $m_{\text{CH}_4} = \frac{1000.98}{100} = 980 \text{ lit}$

Số mol  $\text{CH}_4$  nguyên chất:  $n_{\text{CH}_4} = \frac{980}{22,4} \text{ mol}$

- Phản ứng:



- Thể tích oxi cần để đốt cháy hoàn toàn khí metan là:

$$V_{\text{O}_2} = \frac{980}{11,2} \cdot 22,4 = 1960 \text{ lit}$$

**Bài 4:**

a) Khi cho một cây nến đang cháy vào lọ thuỷ tinh rồi đậy nút kín thì cây nến sẽ cháy trong một thời gian ngắn (tùy thuộc vào thể tích bình) và sau đó tắt.

*Giải thích:* cây nến sẽ cháy trong một thời gian ngắn (tùy thuộc vào thể tích bình) lúc này trong bình vẫn còn oxi và sau đó tắt vì oxi đã hết.

b) Để dập tắt đèn cồn người ta đậy nắp đèn lại vì khi đậy nắp ngọn bấc sẽ không tiếp xúc được với oxi.

### Bài 5:

- a) Càng lên cao thể tích khí oxi trong không khí càng giảm vì càng lên cao không khí càng loãng và oxi lại nặng hơn không khí.
- b) Phản ứng cháy của các chất trong bình chứa oxi mãnh liệt hơn trong không khí; trong bình chứa oxi bề mặt tiếp xúc của các chất và oxi lớn hơn so với trong không khí (trong không khí ngoài oxi còn có nitơ là chất không cháy và các khí khác) và một phần nhiệt lượng bị tổn hao do phải dùng để đốt nóng các chất khí khác có trong không khí xung quanh vật cháy.

## §22. OXIT

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. **Định nghĩa:** Oxit là hợp chất của oxi với một nguyên tố hoá học khác.

#### 2. Công thức oxit

Dựa và quy tắc hoá trị: ứng với hợp chất có công thức tổng quát  $A_xO_y$  ta luôn có:  $II.y = a.x$

Trong đó:

- a: hoá trị của nguyên tố A
- II: hoá trị của nguyên tố O

Ví dụ: hợp chất nhôm oxit:  $Al_2O_3$

#### 3. Phân loại oxit

Oxit có thể phân thành hai loại: oxit axit và oxit bazơ.

- **Oxit axit:** oxit của phi kim tương ứng với axit. Ví dụ:  $CO_2$  là oxit tương ứng với axit  $H_2CO_3$
- **Oxit bazơ:** oxit của kim loại tương ứng với bazơ. Ví dụ: BaO tương ứng với bazơ  $Ba(OH)_2$

#### 4. Tên gọi oxit

- Tổng quát: tên oxit = tên nguyên tố + oxit

Ví dụ: BaO: bari oxit

- Nếu oxit axit của phi kim có nhiều hoá trị thì:

Tên oxit = tên phi kim (kèm theo tiền tố chỉ số nguyên tử) + Oxit (kèm theo tiền tố chỉ số nguyên tử)

- Tiền tố chỉ số nguyên tử: mono là 1; di là 2; tri là 3...

Ví dụ:  $P_2O_5$ : diphospho penta oxit

- Nếu oxit bazơ của kim loại có nhiều hoá trị thì:

Tên oxit = tên kim loại (*kèm theo hoá trị*) + oxit

Ví dụ:  $\text{Cu}_2\text{O}$ : đồng (I) oxit.

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Chọn các cụm từ thích hợp trong khung, điền vào chỗ trống trong các câu sau đây:

nguyên tố;  
oxi;  
hợp chất;  
oxit; hai

Oxit là ..... của ..... nguyên tố, trong đó có một ..... là ..... Tên của oxit là tên ..... cộng với từ .....

**Bài 2.**

- Lập công thức hoá học một loại oxit của photpho, biết rằng hoá trị của photpho là V.
- Lập công thức hoá học của crom (III) oxit.

**Bài 3.**

- Hãy viết công thức hoá học của hai oxit axit và hai oxit bazo.
- Nhận xét về các thành phần trong công thức của các oxit đó
- Chỉ ra cách gọi tên của mỗi oxit đó.

**Bài 4.** Cho các oxit có công thức hoá học như sau:

- |                              |                             |                  |
|------------------------------|-----------------------------|------------------|
| a) $\text{SO}_3$ ;           | b) $\text{N}_2\text{O}_5$ ; | c) $\text{CO}_2$ |
| d) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; | e) $\text{CuO}$ ;           | g) $\text{CaO}$  |

Những chất nào thuộc loại oxit bazơ, những chất nào thuộc loại oxit axit.

**Bài 5.** Một số công thức hoá học được viết như sau:

$\text{Na}_2\text{O}_2$ ;  $\text{NaO}$ ;  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  $\text{HCl}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Ca}_2\text{O}$ ,  $\text{FeO}$

Hãy chỉ ra những công thức hoá học viết sai.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

Oxit là hợp chất của hai nguyên tố, trong đó có một nguyên tố là oxi. Tên của oxit là tên nguyên tố cộng với từ oxit.

**Bài 2:**

- Lập công thức của oxit photpho, biết photpho hoá trị V  
Công thức của oxit photpho  $\text{P}_2\text{O}_5$   
- Theo quy tắc về hoá trị:  $V \cdot x = II \cdot y$

$$\frac{x}{y} = \frac{II}{V} \Rightarrow x = 2; y = 5 \rightarrow \text{Công thức hoá học là: } P_2O_5$$

b) Lập công thức của crom (III) oxit

- Công thức của oxit photpho:  $Cr_xO_y$
- Theo quy tắc về hoá trị:  $III.x = II.y$

$$\frac{x}{y} = \frac{II}{III} \Rightarrow x = 2; y = 3$$

- Vậy công thức hoá học là:  $Cr_2O_3$

### Bài 3:

a) Công thức hoá học của hai oxit axit và hai oxit bazơ

- Oxit axit:  $CO_2$ ,  $P_2O_5$
- Oxit bazơ:  $CaO$ ,  $Na_2O$

b) Thành phần trong công thức của các oxit:

- $CO_2$ : oxit axit được tạo nên từ phi kim C và nguyên tố O
- $P_2O_5$ : oxit axit được tạo nên từ phi kim P và nguyên tố O
- $CaO$ : oxit bazơ được tạo nên từ kim loại Ca và nguyên tố O
- $Na_2O$ : oxit bazơ được tạo nên từ kim loại Na và nguyên tố O

c) Cách gọi tên mỗi oxit

- $CO_2$ : cacbon dioxit
- $P_2O_5$ : diphotpho pentaoxit
- $CaO$ : canxi oxit
- $Na_2O$ : natri oxit

### Bài 4:

a)  $SO_3$ : là oxit axit, vì lưu huỳnh (S) là phi kim.

b)  $N_2O_5$ : là oxit axit, vì nitơ (N) là phi kim.

c)  $CO_2$ : là oxit axit, vì cacbon (C) là phi kim.

d)  $Fe_2O_3$ : là oxit bazơ, vì sắt (Fe) là kim loại.

e)  $CuO$ : là oxit bazơ, vì đồng (Cu) là kim loại

f)  $CaO$ : là oxit bazơ, vì canxi (Ca) là kim loại

### Bài 5:

Dựa vào quy tắc hoá trị, những công thức hoá học viết sai:

- $NaO$  (natri hoá trị I oxi hoá trị II)
- $CaO$  (canxi hoá trị II oxi hoá trị II)

## §23. ĐIỀU CHẾ OXI - PHẢN ỨNG PHÂN HUỖ

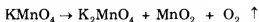
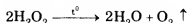
### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Điều chế oxi

- Điều chế oxi trong phòng thí nghiệm:

+ Điều chế oxi từ hợp chất giàu oxi dễ bị phân huỷ khi đun nóng như:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ...

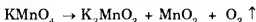
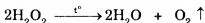
+ Phương pháp nhiệt phân các chất trên



+ Nhận biết oxi: cho tàn đóm que diêm vào lọ đựng oxi, que diêm bùng cháy.

#### 2. Phản ứng phân huỷ

Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó từ một chất ban đầu sinh ra nhiều chất mới. Ví dụ:



### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Những chất nào trong số những chất sau được dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm:

a)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; b)  $\text{KClO}_3$ ; c)  $\text{KMnO}_4$ ; d)  $\text{CaCO}_3$ ; e) không khí; g)  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Bài 2.** Sự khác nhau về việc điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp về nguyên liệu, sản lượng và giá thành?

**Bài 3.** Sự khác nhau giữa phản ứng phân huỷ và phản ứng hoá hợp?  
Dẫn ra hai thí dụ để minh hoạ.

**Bài 4.** Tìm số mol và số gam kali clorat cần thiết để điều chế được:

a) 48 g khí oxi;

b) 44,8 lít khí oxi (ở đktc).

**Bài 5.** Nung đá vôi (thành phần chính là  $\text{CaCO}_3$ ) được vôi sống  $\text{CaO}$  và khí cacbonic  $\text{CO}_2$ .

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng.

b) Phản ứng nung vôi thuộc loại phản ứng hoá học nào? Vì sao?

**Bài 6.** Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxit sắt từ  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  bằng cách dùng oxit sắt ở nhiệt độ cao.

a) Tính số gam sắt và số gam khí oxit cần dùng để điều chế được 2,32 g oxit sắt từ.

b) Tính số gam kali pemanganat  $\text{KMnO}_4$  cần dùng để có được lượng oxit dùng cho phản ứng trên.

### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

#### Bài 1:

Những chất điều chế oxit trong phòng thí nghiệm:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KClO}_3$

#### Bài 2:

Sự khác nhau giữa điều chế oxit trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp:

	Trong công nghiệp	Trong phòng thí nghiệm
Nguyên liệu	Không khí, nước (rẻ tiền)	Hóa chất $\text{KClO}_3$ , $\text{KMnO}_4$
Thiết bị	Đơn giản, dễ thao tác	Phức tạp, đắt tiền...
Sản lượng	Lớn	Nhỏ
Giá thành	Thấp	Cao

#### Bài 3: Sự khác nhau giữa phản ứng phân huỷ và phản ứng hoá hợp.

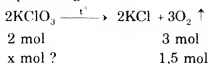
	Phản ứng phân huỷ	Phản ứng hoá hợp
Chất tham gia	Một chất	Hai hay nhiều chất
Sản phẩm	Hai hay nhiều chất	Một chất
Ví dụ	$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$	$\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$

#### Bài 4:

a) Điều chế 48g khí oxit:

$$\text{Số mol O}_2: n_{\text{O}_2} = \frac{48}{32} = 1,5 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:



$$\text{Theo phản ứng} \Rightarrow x = \frac{1,5 \cdot 2}{3} = 1 \text{ mol.}$$

⇒ số mol  $\text{KClO}_3$ : 1 mol.

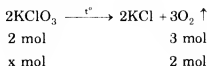
Khối lượng  $\text{KClO}_3$ :  $m_{\text{KClO}_3} = n_{\text{KClO}_3} \cdot M_{\text{KClO}_3} = 1.122,5 = 122,5\text{g}$

Vậy khối lượng  $\text{KClO}_3$  cần là 122,5g

b) Điều chế 44,8 lít khí oxi (ở đktc)

Số mol  $\text{O}_2$ :  $n_{\text{O}_2} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng:



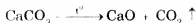
Từ phương trình phản ứng  $\Rightarrow x = n_{\text{KClO}_3} = \frac{2 \times 2}{3} = 1,33 \text{ mol}$

Khối lượng  $\text{KClO}_3$ :  $m_{\text{KClO}_3} = n_{\text{KClO}_3} \cdot M_{\text{KClO}_3} = 1,33.122,5 = 163\text{g}$

Vậy khối lượng  $\text{KClO}_3$  cần dùng là: 163g

#### Bài 5:

a) Phương trình phản ứng nung đá vôi

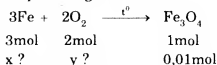


b) Phản ứng nung đá vôi thuộc phản ứng phân huỷ vì từ một chất là  $\text{CaCO}_3$  tạo ra hai chất mới là  $\text{CaO}$  và  $\text{CO}_2$ .

#### Bài 6:

a) Số mol oxit sắt từ:  $n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{2,32}{232} = 0,01 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng:



$n_{\text{Fe}} = x = \frac{0,01.3}{1} = 0,03 \text{ mol}$ ,  $n_{\text{O}_2} = y = \frac{0,01.2}{1} = 0,02 \text{ mol}$

Khối lượng sắt và oxi cần dùng:

$$m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = 0,03.56 = 1,68 \text{ g}$$

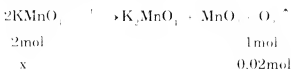
$$m_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2} = 0,02.32 = 0,64 \text{ g}$$

Vậy khối lượng sắt cần dùng  $m_{\text{Fe}} = 1,68\text{g}$

Khối lượng oxi cần dùng  $m_{\text{O}_2} = 0,64\text{g}$

b) Tính khối lượng kali pemanganat

Phương trình phản ứng:



Từ phương trình phản ứng:  $n_{\text{KMnO}_4} = x = \frac{0,02 \cdot 2}{1} = 0,04\text{mol}$

Khối lượng kali pemanganat cần dùng

$$m_{\text{KMnO}_4} = n_{\text{KMnO}_4} \cdot M_{\text{KMnO}_4} = 0,04 \cdot 158 = 6,32 \text{ g}$$

Vậy khối lượng kali pemanganat cần dùng  $m_{\text{KMnO}_4} = 6,32 \text{ g}$

## §24. KHÔNG KHÍ - SỰ CHÁY

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Thành phần không khí

- Không khí là hỗn hợp nhiều chất khác nhau.

- Thành phần theo thể tích của không khí là:

+ 78% khí nitơ

+ 21% khí oxi

+ 1% các khí khác (khí cacbonic, khí hiếm, hơi nước...)

#### 2. Sự cháy và sự oxi hoá chậm

- Sự cháy là sự oxi hoá có toả nhiệt và phát sáng.

- Sự oxi hoá chậm là sự oxi hoá có toả nhiệt nhưng không phát sáng.

- Điều kiện phát sinh sự cháy: chất phải nóng đến nhiệt độ cháy và phải đủ khí oxi cho sự cháy.

- Điều kiện dập tắt sự cháy: hạ nhiệt độ chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy và cách ly chất cháy với oxi.



## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau đây về thành phần thể tích của không khí:

- A) 21% khí nitơ, 78% khí oxi, 1% các khí khác ( $\text{CO}_2$ , CO, khí hiếm, ...);
- B) 21% các khí khác, 78% khí nitơ, 1% khí oxi;
- C) 21% khí oxi, 78% khí nitơ, 1% các khí khác ( $\text{CO}_2$ , CO, khí hiếm, ...);
- D) 21% khí oxi, 78% các khí khác, 1% khí nitơ.

**Bài 2.** Không khí bị ô nhiễm có thể gây ra những tác hại gì? phải làm gì để bảo vệ không khí trong lành?

**Bài 3.** Giải thích vì sao sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn và tạo ra nhiệt độ so với sự cháy trong khí oxi?

**Bài 4.** Điểm giống nhau và khác nhau giữa sự cháy và sự oxi hoá chậm là gì?

**Bài 5.** Những điều kiện cần thiết để cho một vật có thể cháy và tiếp tục cháy được là gì?

**Bài 6.** Muốn dập tắt ngọn lửa do xăng dầu cháy, người ta thường dùng vải dày hoặc phủ cát lên ngọn lửa, mà không dùng nước. Giải thích vì sao?

**Bài 7.** Mỗi giờ một người lớn hít vào trung bình  $0,5\text{m}^3$  không khí, cơ thể giữ lại  $\frac{1}{3}$  lượng oxi có trong không khí đó. Như vậy, thực tế

mỗi người trong một ngày đêm cần trung bình:

- a) Một thể tích không khí là bao nhiêu?
- b) Một thể tích khí oxi là bao nhiêu?

(Giả sử các thể tích khí được đo ở đktc)

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Câu trả lời đúng là: C

**Bài 2:** Học sinh tự nghiên cứu và trả lời.

**Bài 3:** - Sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn so với sự cháy trong oxi vì trong không khí nitơ là chất không cháy chiếm thể tích nhiều gấp bốn lần so với oxi. Do đó sự tiếp xúc giữa vật cháy và oxi giảm nhiều lần.

- Sự cháy trong không khí tạo ra nhiệt độ thấp hơn so với sự cháy trong oxi vì có sự tiêu hao một phần nhiệt lượng để đốt nóng các khí khác có trong không khí xung quanh vật cháy.

**Bài 4:**

- Giống nhau: sự cháy và sự oxi hoá chậm đều là sự oxi hoá, có toả nhiệt.
- Khác nhau: sự cháy thì phát sáng, xảy ra nhanh, còn sự oxi hoá không phát sáng, xảy ra chậm.

**Bài 5:**

Điều kiện cần thiết để cho một vật có thể cháy và tiếp tục cháy được:

- Nhiệt độ của vật cháy lớn hơn nhiệt độ cháy.
- Vật cháy tiếp xúc với oxi.

**Bài 6:**

Muốn dập tắt ngọn lửa do xăng, dầu cháy, người ta thường trùm vải dày hoặc phủ cát lên ngọn lửa nhằm cách li vật cháy với không khí tức cách li với oxi. Người ta không dùng nước vì:

Dập tắt ngọn lửa do xăng, dầu cháy nếu dùng nước sẽ làm cho đám cháy lan rộng nhanh hơn vì xăng, dầu nhẹ hơn nước và không tan trong nước.

**Bài 7:**

a) Số giờ trong một ngày đêm: 24 giờ

Thể tích không khí mỗi người cần trong một ngày đêm:

$$24 \cdot 0,5 = 12\text{m}^3$$

b) Thể tích oxi mỗi người cần trong một ngày đêm:

$$12 \cdot \frac{1}{3} = 4\text{m}^3$$

Vậy: Thể tích không khí mỗi người cần trong một ngày đêm:  $12\text{m}^3$

Thể tích oxi mỗi người cần trong một ngày đêm:  $4\text{m}^3$

## §25. BÀI LUYỆN TẬP

**Bài 1.** Viết phương trình hoá học biểu diễn sự cháy trong oxi của các đơn chất: cacbon, photpho, hiđro, nhôm, biết rằng sản phẩm là những hợp chất lần lượt có công thức hoá học:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Hãy gọi tên các chất sản phẩm.

**Bài 2.** Những biện pháp phải thực hiện để dập tắt sự cháy là gì? Tại sao nếu thực hiện được các biện pháp ấy thì sẽ dập tắt được sự cháy?

**Bài 3.** Các oxit sau đây thuộc loại oxit axit hay oxit bazơ? Vì sao?

$\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Gọi tên các oxit đó.

**Bài 4.** Khoanh tròn vào những câu phát biểu đúng:

Oxit là hợp chất của oxi với:

- A) Một nguyên tố kim loại;
- B) Một nguyên tố phi kim khác;
- C) Các nguyên tố hoá học khác;
- D) Một nguyên tố hoá học khác
- E) Các nguyên tố kim loại.

**Bài 5.** Điền chữ S (sai) vào ô trống đối với câu phát biểu sai:

A) Oxit được chia ra hai loại chính là: Oxit axit và oxit bazơ. ☐

B) Tất cả các oxit đều là oxit axit. ☐

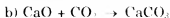
C) Tất cả các oxit đều là oxit bazơ. ☐

D) Oxit axit thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit. ☐

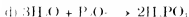
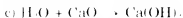
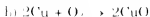
E) Oxit axit đều là oxit của phi kim. ☐

G) Oxit bazơ là oxit của kim loại và tương ứng với một bazơ. ☐

**Bài 6.** Hãy cho biết những phản ứng sau đây thuộc loại phản ứng hoá hợp hay phản ứng phân huỷ. Vì sao?



**Bài 7:** Hãy chỉ ra những phản ứng hóa học có xảy ra sự oxi hóa trong các phản ứng cho dưới đây:



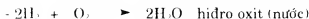
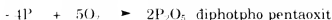
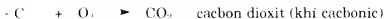
**Bài 8:** Để chuẩn bị cho buổi thi nghiệm thực hành của lớp cần thu 20 lít khí oxi, mỗi lọ có dung tích 100 ml.

a) Tính khối lượng kali pemanganat phải dùng, giả sử khí oxi thu được ở điều kiện tiêu chuẩn và hao hụt 10%.

b) Nếu dung kali clorat có thêm một lượng nhỏ  $\text{MnO}_2$  thì lượng kali clorat cần dùng là bao nhiêu? Viết phương trình phản ứng và chỉ rõ điều kiện phản ứng.

### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Phương trình biểu diễn sự cháy:



**Bài 3:**

- Các oxit axit:  $\text{CO}_2$  cacbon dioxit (khí cacbonic);  $\text{SO}_2$  lưu huỳnh đioxit (anhydrit sunfuro),  $\text{P}_2\text{O}_5$  điphotpho pentaoxit (anhydrit photphoric). Các oxit trên là oxit axit vì: C, S, P là phi kim.

- Các oxit bazơ:  $\text{Na}_2\text{O}$  natri oxit;  $\text{MgO}$  magiê oxit;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sắt (III) oxit. Các oxit trên là oxit bazơ vì Na, Mg, Fe là kim loại.

**Bài 4:** Những câu phát biểu đúng: D

**Bài 5:** Những câu phát biểu sai: B, C, D.

**Bài 6:**

a) Phản ứng phân hủy vì từ một chất là  $\text{KMnO}_4$  tạo ra  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  và  $\text{O}_2$

b) Phản ứng hoá hợp vì từ hai chất CaO và CO<sub>2</sub> tạo ra một chất là CaCO<sub>3</sub>.

c) Phản ứng phân huỷ

d) Phản ứng phân huỷ.

**Bài 7:** Những phản ứng có xảy ra sự oxi hoá: a và b.

**Bài 8:** a) Tính khối lượng kali pemanganat:

Thể tích oxi cần:  $20.100 = 2000$  lit

Vì thể tích oxi bị hao hụt 10%, nên lượng oxi cần sinh ra là:

$$\frac{2000.110}{100} = 2200\text{lit}$$

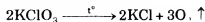


$$316\text{g} \qquad \qquad \qquad 22,4 \text{ lit}$$

$$? \qquad \qquad \qquad 2200 \text{ lit}$$

$$\Rightarrow m_{\text{KMnO}_4} = \frac{2200.316}{22,4} = 31035,7\text{g}$$

b) Tính khối lượng kali clorat



$$245\text{g} \qquad \qquad \qquad 3.22,4 \text{ lit}$$

$$? \qquad \qquad \qquad 2200 \text{ lit}$$

$$\Rightarrow m_{\text{KClO}_3} = \frac{2200.245}{22,4.3} = 8020,8\text{g}$$

## §26. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

### A. BÀI TẬP

**Câu 1:** Oxi tác dụng với kim loại tạo thành:

A. Oxit phi kim

B. Oxit kim loại

C. Đơn chất

D. A,B,C đều sai

**Câu 2:** Sự oxi hoá là:

A. Sự tác dụng của đơn chất với oxi

B. Sự tác dụng của hợp chất với oxi

C. Sự tác dụng của đơn chất hoặc hợp chất với oxi

D. Sự tác dụng của đơn chất với kim loại

**Câu 3:** Phản ứng hoá hợp là phản ứng:

- A. Từ một chất ban đầu tạo ra nhiều chất
- B. Từ nhiều chất ban đầu tạo ra một chất
- C. Toả ra nhiều nhiệt
- D. Oxi hoá chậm

**Câu 4:** Phản ứng toả nhiệt là phản ứng hoá học:

- A. Trong quá trình xảy ra có hấp thu nhiệt
- B. Trong quá trình xảy ra có sinh nhiệt
- C. Có sự tham gia của oxi
- D. Tất cả câu trên đều sai

**Câu 5:** Tất cả phản ứng cháy nhiên liệu đều là phản ứng:

- A. Hoá hợp
- B. Toả nhiệt
- C. A, B đều đúng
- D. A, B đều sai

**Câu 6:** Oxit là:

- A. Đơn chất của oxit với một hợp chất khác
- B. Đơn chất của oxit với một nguyên tố hợp chất khác
- C. Hợp chất của oxit với một nguyên tố hợp chất khác
- D. A, B, C đều sai

**Câu 7:** Có hai loại oxit là:

- A. Oxit đơn chất và oxit hợp chất
- B. Oxit có oxi và oxit không có oxi
- C. Oxit axit và oxit bazơ
- D. A, B, C đều sai

**Câu 8:** Để điều chế oxi trong phòng thí nghiệm người ta dùng các chất sau:

- A.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$
- B. Không khí, nước
- C. Nước
- D.  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KClO}_3$

**Câu 9:** Để điều chế oxi trong công nghiệp người ta dùng các chất sau:

- A.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$
- B. Không khí, nước
- C. Nước
- D.  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KClO}_3$

**Câu 10:** Phản ứng phân huỷ là phản ứng:

- A. Từ một chất ban đầu tạo ra nhiều chất.
- B. Từ nhiều chất ban đầu tạo ra một chất.
- C. Toả ra nhiều nhiệt.
- D. Oxi hoá chậm.

**Câu 11:** Sự cháy là:

- A. Sự oxi hoá có toả nhiệt
- B. Sự oxi hoá có toả nhiệt và phát sáng.
- C. Sự oxi hoá có toả nhiệt và không phát sáng.
- D. A, B, C đều sai

**Câu 12:** Sự oxi hoá chậm là:

- A. Sự oxi hoá có toả nhiệt
- B. Sự oxi hoá có toả nhiệt và phát sáng.
- C. Sự oxi hoá có toả nhiệt và không phát sáng
- D. A, B, C đều sai

**Câu 13:** Điều kiện phát sinh sự cháy là:

- A. Chất cháy phải nóng và đủ oxi cho sự cháy
- B. Đủ oxi cho sự cháy
- C. Toả ra nhiều nhiệt
- D. Chất cháy phải nóng đến nhiệt độ cháy và đủ oxi cho sự cháy

**Câu 14:** Điều kiện dập tắt sự cháy là:

- A. Cách ly chất cháy với oxi
- B. Không đủ oxi cho sự cháy
- C. Không toả ra nhiều nhiệt
- D. Hạ nhiệt độ chất cháy và cách ly chất cháy với oxi

**Câu 15:** Khi có một đám cháy xăng, hãy chọn cách chữa cháy

- A. Phủ đám cháy bằng nước
- B. Phủ chăn và vãi cát
- C. Phủ khí cacbonic, vãi cát và trùm chăn ướt

## **B. ĐÁP ÁN**

Câu 1. B	Câu 9. B
Câu 2. C	Câu 10. A
Câu 3. B	Câu 11. B
Câu 4. B	Câu 12. C
Câu 5. B	Câu 13. D
Câu 6. C	Câu 14. C
Câu 7. C	Câu 15. C
Câu 8. D	

## CHƯƠNG V HIDRO - NƯỚC

### §27. TÍNH CHẤT - ỨNG DỤNG CỦA HIDRO

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

Kí hiệu hoá học: H  
Công thức phân tử: H<sub>2</sub>  
Nguyên tử khối: 1  
Phân tử khối: 2

#### 1. Tính chất vật lí

Hidro là chất khí không màu, không mùi, không vị, ít tan trong nước; là chất khí nhẹ nhất, hoá lỏng ở - 260°C.

#### 2. Tính chất hoá học của hidro

Khí hidro có tính khử, ở nhiệt độ thích hợp, hidro không những kết hợp được với đơn chất oxi, mà nó còn có thể kết hợp với nguyên tố oxi trong một số oxit kim loại. Các phản ứng này đều toả nhiều nhiệt.

- **Tác dụng với oxi:** Hidro cháy trong khí oxi với ngọn lửa màu xanh nhạt. Hỗn hợp hidro với oxi sẽ nổ mạnh nhất khi  $V_{H_2} : V_{O_2} = 1:1$

Phương trình phản ứng:  $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

- **Tác dụng với các hợp chất oxit**

Phương trình phản ứng:  $CuO + H_2 \xrightarrow{400^oC} Cu + H_2O$

Hidro đã chiếm oxi của đồng và biến thành nước, đồng đã mất oxi trở thành đồng tự do.

#### 3. Ứng dụng của hidro

Hidro được ứng dụng trong những lĩnh vực :

- Điều chế kim loại từ oxit của nó.
- Sản xuất NH<sub>3</sub>, HCl, phân bón.
- Nạp khinh khí cầu.
- Làm nhiên liệu trong đèn xì oxi-hidro để hàn cắt kim loại.
- Dùng làm nhiên liệu thay cho ét-xăng (động cơ tên lửa, ô tô).



## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Viết phương trình hoá học của các phản ứng hidro khử các oxit sau:

- Sắt (III) oxit;
- Thủy ngân (II) oxit;
- Chì (II) oxit.

**Bài 2.** Hãy kể những ứng dụng của hidro mà em biết.

**Bài 3.** Chọn cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau:

tính oxi hóa;  
tính khử;  
chiếm oxi;  
nhường oxi;  
nhẹ nhất

Trong các chất khí, hidro là khí ..... Khí hidro có .....

Trong phản ứng giữa  $H_2$  và  $CuO$ ,  $H_2$  có ..... vì ..... của chất khác;  $CuO$  có ..... vì cho chất khác.

**Bài 4.** Khử 48 gam đồng (II) oxit bằng khí hidro. Hãy:

- Tính số gam đồng kim loại thu được;
- Tính thể tích khí hidro (đktc) cần dùng.

**Bài 5.** Khử 21,7 gam thủy ngân (II) oxit bằng khí hidro. Hãy:

- Tính số gam thủy ngân thu được;
- Tính số mol và thể tích khí hidro (đktc) cần dùng.

**Bài 6.** Tính số gam nước thu được khi cho 8,4 lít khí hidro tác dụng với 2,8 lít khí oxi (các thể tích khí đo ở đktc).

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

Phương trình hoá học của các phản ứng hidro khử các oxit:

- $Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O$
- $HgO + H_2 \xrightarrow{t^o} Hg + H_2O$
- $PbO + H_2 \xrightarrow{t^o} Pb + H_2O$

**Bài 2:** Những ứng dụng của hidro:

- Điều chế kim loại từ oxit của nó.
- Sản xuất  $NH_3$ ,  $HCl$ , phân bón.
- Nạp khinh khí cầu...

**Bài 3:**

Trong các chất khí, khí hidro là khí nhẹ nhất. Khí hidro có tính khử. Trong phản ứng giữa  $H_2$  và  $CuO$ ,  $H_2$  có tính khử vì chiếm oxi của chất khác;  $CuO$  có tính oxi hoá vì nhường oxi cho chất khác.

**Bài 4:**

a) Số mol đồng (II) oxit :  $n_{CuO} = \frac{m_{CuO}}{M_{CuO}} = \frac{48}{80} = 0,6 \text{ mol}$

Phương trình phản ứng:



Từ phương trình phản ứng ta có:

$$n_{Cu} = \frac{0,6 \cdot 1}{1} = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow m_{Cu} = n_{Cu} \cdot M_{Cu} = 0,6 \cdot 64 = 38,4 \text{ g}$$

Vậy khối lượng đồng thu được:  $m_{Cu} = 38,4 \text{ g}$

b) Tính thể tích khí hidro (đktc) cần dùng

Theo phương trình phản ứng ta có:

$$n_{H_2} = \frac{0,6 \cdot 1}{1} = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow V_{H_2} = n_{H_2} \cdot 22,4 = 0,6 \cdot 22,4 = 13,44 \text{ lít}$$

Vậy thể tích khí hidro (đktc) cần dùng:  $V_{H_2} = 13,44 \text{ lít}$

**Bài 5:**

a) Phương trình phản ứng:



Theo phương trình phản ứng ta có:

$$n_{Hg} = \frac{0,1 \cdot 1}{1} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{Hg} = n_{Hg} \cdot M_{Hg} = 0,1 \cdot 201 = 20,1 \text{ g}$$

Vậy khối lượng thủy ngân thu được:  $m_{Hg} = 20,1 \text{ g}$

b) Tính thể tích khí hidro (đktc) cần dùng

Từ phương trình phản ứng ta có:

$$n_{H_2} = \frac{0,1 \cdot 1}{1} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow V_{H_2} = n_{H_2} \cdot 22,4 = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ lít}$$

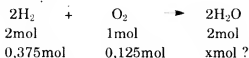
Vậy thể tích khí hidro (đktc) cần dùng:  $V_{H_2} = 2,24 \text{ lít}$

**Bài 6:**

a) Số mol khí hidro:  $n_{H_2} = \frac{8,4}{22,4} = 0,375\text{mol}$

Số mol oxi:  $n_{O_2} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125\text{mol}$

Phản ứng hoá học:



Lập tỉ số:  $\frac{0,375}{2} > \frac{0,125}{1}$

Vậy trong phản ứng trên hidro dư (oxi thiếu)

Số mol nước tạo thành (tính theo số mol chất thiếu là oxi):

$$n_{H_2O} = \frac{0,125 \cdot 2}{1} = 0,25\text{mol}$$

Khối lượng nước tạo thành là:  $m_{H_2O} = 0,25 \cdot 18 = 4,5\text{g}$

## §28. PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Sự khử - sự oxi hoá

- Sự khử là: sự tách oxi ra khỏi hợp chất.

Ví dụ: Sự khử  $Fe_3O_4$  tạo thành Fe

- Sự oxi hoá là: sự tác dụng của oxi với chất khác.

Ví dụ: Sự oxi hoá Fe thành  $Fe_3O_4$

#### 2. Chất khử và chất oxi hoá

- Chất khử là: chất chiếm oxi của chất khác

- Chất oxi hoá là: chất nhường oxi cho chất khác



Trong phản ứng trên

+ Chất khử là:  $H_2$  ( $H_2$  chiếm oxi của  $CuO$ )

+ Chất oxi hoá là:  $CuO$  ( $CuO$  nhường oxi cho  $H_2$ ).

#### 3. Phản ứng oxi hoá khử

- Phản ứng oxi hoá khử là phản ứng hoá học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.



Phản ứng trên là phản ứng oxi hoá khử vì trong phản ứng xảy ra đồng thời hai quá trình sau:

- Sự oxi hoá  $\text{H}_2$  thành  $\text{H}_2\text{O}$
- Sự khử  $\text{CuO}$  thành  $\text{Cu}$

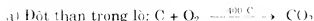
Phản ứng oxi hoá khử là cơ sở cho quá trình luyện kim và trong công nghệ hoá.

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Hãy chép vào vở bài tập những câu đúng trong các câu sau đây:

- A. Chất nhường oxi cho chất khác là chất khử;
- B. Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá;
- C. Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử;
- D. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng hoá học trong đó có xảy ra sự oxi hoá;
- E. Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng hoá học trong đó có xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

**Bài 2.** Hãy cho biết những phản ứng hoá học xảy ra quanh ta sau đây, phản ứng nào là phản ứng oxi hoá - khử? Lợi ích và tác hại của mỗi phản ứng?



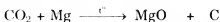
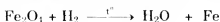
b) Dung cacbon oxit khử sắt (III) oxit trong luyện kim:



d) Sắt bị gỉ trong không khí ẩm (phản ứng chính):



**Bài 3.** Hãy lập các phương trình hoá học theo các sơ đồ sau:



Các phản ứng hoá học này có phải là phản ứng oxi hoá - khử không? Vì sao? Nếu là phản ứng oxi hoá - khử, cho biết chất nào là chất khử, chất oxi hoá? vì sao?

**Bài 4.** Trong phòng thí nghiệm, người ta đã dùng carbon oxit CO để khử 0,2 mol  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và dùng khí hidro để khử 0,2 mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ở nhiệt độ cao.

- a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã xảy ra;
- b) Tính số lít khí CO và  $\text{H}_2$  ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng;
- c) Tính số gam sắt thu được ở mỗi phản ứng hoá học.

**Bài 5.** Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng hidro để khử sắt (III) oxit và thu được 11,2 gam sắt.

- a) Viết phương trình hoá học của phản ứng đã xảy ra;
- b) Tính khối lượng sắt (III) oxit đã phản ứng;
- c) Tính thể tích khí hidro đã tiêu thụ (ở đktc).

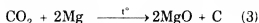
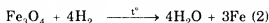
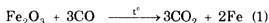
### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

- B. Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá.
- C. Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử.
- E. Phản ứng oxi hoá khử là phản ứng hoá học trong đó có xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

**Bài 2:** Học sinh sử dụng kiến thức đã học trong sách giáo khoa để trả lời.

**Bài 3:**

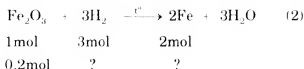
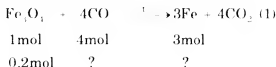


Cả ba phản ứng đều là phản ứng oxi hoá khử vì trong từng phản ứng có xảy ra đồng thời quá trình oxi hoá và quá trình khử.

- Trong phản ứng (1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  là chất oxi hoá vì nó nhường oxi cho CO. CO là chất khử vì nó chiếm oxi của  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
- Trong phản ứng (2)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  là chất oxi hoá vì nó nhường oxi cho  $\text{H}_2$ .  $\text{H}_2$  là chất khử vì nó chiếm oxi của  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .
- Tương tự trong phản ứng (3)  $\text{CO}_2$  là chất oxi hoá vì nó nhường oxi cho Mg. Mg là chất khử vì nó chiếm oxi của  $\text{CO}_2$ .

#### Bài 4:

a) Phương trình hoá học của các phản ứng



b) Từ PTPƯ (1) ta có:

$$n_{\text{CO}} = \frac{0,2 \cdot 4}{1} = 0,8\text{mol} \Rightarrow V_{\text{CO}} = n_{\text{CO}} \cdot 22,4 = 0,8 \cdot 22,4 = 17,92\text{l}$$

Vậy thể tích khí CO cần dùng (đktc):  $V_{\text{CO}} = 17,92\text{l}$

Từ PTPƯ (2) ta có:

$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,2 \cdot 3}{1} = 0,6\text{mol} \Rightarrow V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,6 \cdot 22,4 = 13,44\text{l}$$

Vậy thể tích khí  $\text{H}_2$  cần dùng (đktc):  $V_{\text{H}_2} = 13,44\text{l}$

c) Tính khối lượng sắt thu được ở mỗi phản ứng

Từ PTPƯ (1) ta có:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{0,2 \cdot 3}{1} = 0,6\text{mol} \Rightarrow m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = 0,6 \cdot 56 = 33,6\text{g}$$

Vậy khối lượng sắt thu được ở phản ứng (1):  $m_{\text{Fe}} = 33,6\text{g}$

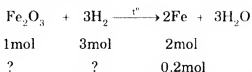
Từ PTPƯ (2) ta có:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{0,2 \cdot 2}{1} = 0,4\text{mol} \Rightarrow m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = 0,4 \cdot 56 = 22,4\text{g}$$

Vậy khối lượng sắt thu được ở phản ứng (2):  $m_{\text{Fe}} = 22,4\text{g}$

**Bài 5:** Số mol sắt:  $n_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{M_{\text{Fe}}} = \frac{11,2}{56} = 0,2\text{mol}$

a) Phương trình phản ứng:



b) Tính khối lượng sắt (III) oxit đã tham gia phản ứng

Ta có:

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{0,2 \cdot 1}{2} = 0,1\text{mol} \Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \cdot M_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,1 \cdot 160 = 16\text{g}$$

Vậy khối lượng sắt (III) oxit đã tham gia phản ứng:  $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 16\text{g}$

c) Tính thể tích khí hidro đã dùng ở đktc

$$\text{Ta có: } n_{\text{H}_2} = \frac{0,2 \cdot 3}{2} = 0,3\text{mol} \Rightarrow V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72\text{l}$$

Vậy thể tích khí hidro (đktc) cần dùng:  $V_{\text{H}_2} = 6,72\text{l}$

## §29. ĐIỀU CHẾ HIDRO VÀ PHẢN ỨNG THẾ

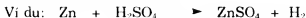
### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Điều chế hidro

- Trong công nghiệp: hidro được điều chế từ nước (điện phân), từ khí dầu mỏ.
- Trong phòng thí nghiệm: hidro được điều chế dựa vào phản ứng giữa các kim loại như Zn, Fe, Al... với axit clohidric HCl, axit sunfuric H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng. Ví dụ:  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

#### 2. Phản ứng thế

Phản ứng thế là phản ứng hoá học xảy ra giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố trong hợp chất.



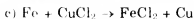
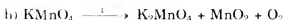
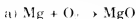
(Zn đã thay thế H<sub>2</sub> trong H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Những phản ứng hoá học nào dưới đây có thể được dùng để điều chế hidro trong phòng thí nghiệm?



**Bài 2.** Lập phương trình hoá học của các sơ đồ phản ứng cho sau đây và cho biết chúng thuộc loại phản ứng hoá học nào?



**Bài 3.** Khi thu khí oxi vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí, phải để vị trí ống nghiệm như thế nào? Vì sao? Đối với khí hidro, có làm thế được không? Vì sao?

**Bài 4.** Trong phòng thí nghiệm có các kim loại kẽm và sắt, dung dịch axit clohidric (HCl) và dung dịch axit sunfuric ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) loãng.

a) Viết các phương trình hoá học có thể điều chế hidro;

b) Phải dùng bao nhiêu gam kẽm, bao nhiêu gam sắt để điều chế được 2,24 lít khí hidro (ở đktc)?

**Bài 5.** Cho 22,4g sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24,5g axit sunfuric.

a) Chất nào còn dư sau phản ứng và dư bao nhiêu gam?

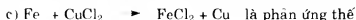
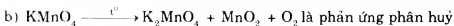
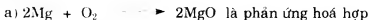
b) Tính thể tích khí hidro thu được ở đktc.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

Phản ứng dùng để điều chế hidro trong phòng thí nghiệm là: (a) và (c)

**Bài 2:**





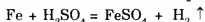
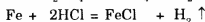
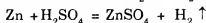
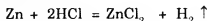
**Bài 3:**

- Khi cần chuyển khí oxi từ ống nghiệm A này sang ống nghiệm B ta làm như sau: Úp ống nghiệm B lên trên ống nghiệm A, xoay ngược để ống A nằm trên ống B, ta sẽ thu được khí oxi trong ống nghiệm B và không khí trong ống nghiệm A. Vì khí  $O_2$  nặng hơn không khí, nên khí oxi trong ống nghiệm A sẽ từ từ dần xuống ống nghiệm B và đẩy không khí trong ống nghiệm B lên ống nghiệm A.

- Khi cần chuyển khí hiđro từ ống nghiệm A này sang ống nghiệm B ta làm như sau: Úp ống nghiệm B lên trên ống nghiệm A, ta sẽ thu được khí hiđro trong ống nghiệm B và không khí trong ống nghiệm A. Vì khí hiđro nhẹ hơn không khí nên khí hiđro trong ống nghiệm A sẽ từ từ bay lên ống nghiệm B và không khí trong ống nghiệm B nặng hơn khí hiđro sẽ chuyển xuống ống nghiệm A.

**Bài 4:**

a) Phương trình hoá học của các phản ứng dùng điều chế hiđro trong phòng thí nghiệm:



$$b) \text{ Số mol khí } H_2: n_{H_2} = \frac{V_{H_2}}{22,4} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{Zn} = n_{H_2} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{Zn} = n_{Zn} \cdot M_{Zn} = 0,1 \cdot 65 = 6,5 \text{ g}$$

$$n_{Fe} = n_{H_2} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{Fe} = n_{Fe} \cdot M_{Fe} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ g}$$

Vậy điều chế được 2,24l khí hiđro (đktc) cần phải dùng:

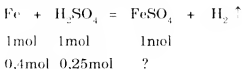
$$m_{Fe} = 5,6 \text{ g}; m_{Zn} = 6,5 \text{ g}.$$

**Bài 5:**

$$a) \text{ Số mol sắt: } n_{Fe} = \frac{22,4}{56} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol axit sunfuric: } n_{H_2SO_4} = \frac{24,5}{98} = 0,25 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng hoá học:



$$\text{Lập tỉ lệ } \frac{0,4}{1} > \frac{0,25}{1} \Rightarrow \text{Fe dư}$$

Số mol hidro tính theo số mol axit sunfuric (chất thiếu):

$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,25 \cdot 1}{1} = 0,25\text{mol} \Rightarrow V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} \cdot 22,4 = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6\text{l}$$

Vậy thể tích khí hidro ở đktc :  $V_{\text{H}_2} = 5,6\text{l}$

b) Sắt còn thừa sau phản ứng

$$\text{Số mol sắt tham gia phản ứng: } n_{\text{Fe}_{\text{pt}}} = \frac{0,25 \cdot 1}{1} = 0,25\text{mol}$$

$$\text{Số mol sắt dư: } n_{\text{Fe}_{\text{t}}} = n_{\text{Fe}_0} - n_{\text{Fe}_{\text{pt}}} = 0,4 - 0,25 = 0,15\text{mol}$$

$$\text{Khối lượng sắt dư: } m_{\text{Fe}} = n_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{Fe}} = 0,15 \cdot 56 = 8,4\text{g}$$

## §30. BÀI LUYỆN TẬP

### A. BÀI TẬP

**Bài 1.** Viết phương trình hoá học biểu diễn phản ứng của  $\text{H}_2$  với các chất:  $\text{O}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{PbO}$ . Ghi rõ điều kiện phản ứng. Giải thích và cho biết mỗi phản ứng trên thuộc loại phản ứng gì?

**Bài 2.** Có 3 lọ đựng riêng biệt các khí sau: oxi, không khí và hidro. Bằng thí nghiệm nào có thể nhận ra chất khí trong mỗi lọ?

**Bài 3.** Cho dung dịch axit sunfuric loãng, nhôm và các dụng cụ thí nghiệm như hình 5.8 sgk. Hãy chọn câu trả lời đúng trong các câu sau:

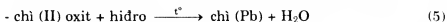
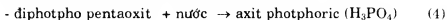
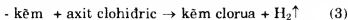
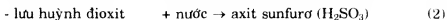
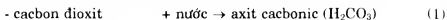
A. Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu khí oxi.

B. Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu không khí.

C. Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu khí hidro.

D. Có thể dùng để điều chế khí hidro nhưng không thu được khí hidro.

**Bài 4.** a) Lập phương trình hoá học của các phản ứng sau:



b) Mỗi phản ứng hoá học trên đây thuộc loại phản ứng nào? Vì sao?

**Bài 5.** a) Hãy viết phương trình hoá học của các phản ứng giữa khí hiđro với hỗn hợp đồng (II) oxit, và sắt (III) oxit ở nhiệt độ thích hợp.

b) Trong các phản ứng hoá học trên, chất nào là chất khử, chất nào là chất oxi hoá? Vì sao?

c) Nếu thu được 6,00 gam hỗn hợp 2 kim loại, trong đó có 2,80 gam sắt thì thể tích (ở đktc) khí hiđro vừa đủ cần dùng để khử đồng (II) oxit và sắt (III) oxit là bao nhiêu?

**Bài 6.** Cho các kim loại kẽm, nhôm, sắt lần lượt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng.

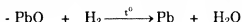
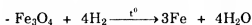
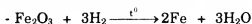
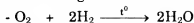
a) Viết các phương trình phản ứng.

b) Cho cùng một khối lượng các kim loại trên tác dụng hết với axit thì kim loại nào cho nhiều khí hiđro nhất?

c) Nếu thu được cùng một thể tích khí hiđro thì khối lượng của kim loại nào đã phản ứng là nhỏ nhất?

## B. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Phương trình biểu diễn hiđro với các chất:



**Bài 2:**

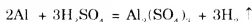
Cho các khí lần lượt qua ống đựng đồng CuO, nung nóng. Khí nào làm xuất hiện màu đỏ của đồng tự do thì đó là khí hidro. Phương trình phản ứng:



Hai bình còn lại là không khí và oxi, lấy riêng mỗi khí vào một lọ nhỏ để thử. Đưa que đóm cháy đầu còn than đỏ vào mỗi lọ, nếu que cháy bùng lên đó là lọ đựng khí oxi. Lọ còn lại là không khí.

**Bài 3:**

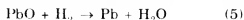
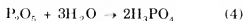
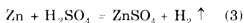
Câu trả lời đúng là câu C vì:



Khí hidro là khí nhẹ nhất nên với ống nghiệm để úp ta sẽ thu được khí hidro.

**Bài 4:**

a) Phương trình hoá học

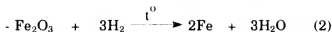


b) Loại phản ứng

- Phản ứng (1), (2) và (4) là phản ứng hoá hợp vì trong đó chỉ có một chất mới sinh ra là  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  và  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
- Phản ứng (3) là phản ứng thế vì đơn chất kẽm (Zn) thay thế cho hidro trong hợp chất ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).
- Phản ứng (5) là phản ứng oxi hoá khử vì đồng thời xảy ra sự khử PbO thành Pb và sự oxi hoá  $\text{H}_2$  thành  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Bài 5:**

a) Phương trình hoá học:



b) - Phản ứng 1: chất khử là  $\text{H}_2$  vì  $\text{H}_2$  chiếm oxi của  $\text{CuO}$ . Chất oxi hoá là  $\text{CuO}$  vì  $\text{CuO}$  nhường oxi cho  $\text{H}_2$ .

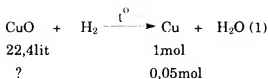
- Phản ứng 2: chất khử là  $\text{H}_2$  vì  $\text{H}_2$  chiếm oxi của  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Chất oxi hoá là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vì  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  nhường oxi cho  $\text{H}_2$ .

c) Tính thể tích hidro cần ở đktc

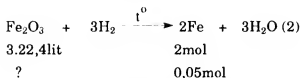
Khối lượng Cu:  $6 - 2,8 = 3,2\text{g}$

$$n_{\text{Cu}}: \frac{3,2}{64} = 0,05\text{mol}$$

$$n_{\text{Fe}}: \frac{2,8}{56} = 0,05\text{mol}$$



$$\Rightarrow V_{\text{H}_2} = \frac{0,05 \cdot 22,4}{1} = 1,12 \text{ lit}$$

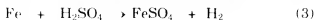
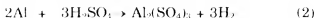


$$\Rightarrow V_{\text{H}_2} = \frac{0,05 \cdot 22,4 \cdot 3}{2} = 1,68 \text{ lit}$$

Vậy thể tích hidro cần ở đktc là:  $1,12 + 1,68 = 2,8 \text{ lit}$

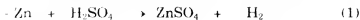
**Bài 6:**

a) Phương trình phản ứng:



b) Cho cùng một khối lượng (M) các kim loại trên tác dụng với axit thì ta có:

$$n_{\text{Al}} = \frac{M}{27} \text{ mol}; \quad n_{\text{Zn}} = \frac{M}{65} \text{ mol}; \quad n_{\text{Fe}} = \frac{M}{56} \text{ mol}$$



1mol

1mol

$$\frac{M}{65} \text{ mol}$$

$$\frac{M}{65} \text{ mol}$$



2mol

3mol

$$\frac{M}{27} \text{ mol}$$

$$\frac{M}{18} \text{ mol}$$



1mol

1mol

$$\frac{M}{56} \text{ mol}$$

$$\frac{M}{56} \text{ mol}$$

So sánh số mol hidro ở phương trình 1, 2, 3

$$\frac{M}{65} \text{ mol} < \frac{M}{56} \text{ mol} < \frac{M}{18} \text{ mol}$$

Vậy cho cùng một khối lượng các kim loại Al, Zn, Fe tác dụng với axit thì ta có: nhôm cho nhiều khí hidro nhất.

c) Làm tương tự câu b, nếu thu được cùng một thể tích khí hidro thì khối lượng kim loại Al đã phản ứng là nhỏ nhất.

## §31. NƯỚC

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Thành phần của nước

Nước là một hợp chất hoá học, thành phần gồm có hai nguyên tố là hiđro (H) và oxi (O).

#### 2. Tính chất

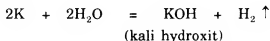
a) Tính chất vật lý

Nước là chất lỏng không màu, không mùi, không vị, sôi (ở 100°C ở áp suất 760mmHg), hoá rắn ở 0°C, khối lượng riêng của nước ở 4°C là 1g/ml.

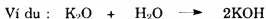
b) Tính chất hoá học

- Tác dụng với kim loại: nước tác dụng với một số kim loại cho bazơ và khí hiđro.

Ví dụ:



- Tác dụng với oxit kim loại: nước tác dụng được với oxit kim loại như  $K_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $CaO$  ... cho bazơ.



- Tác dụng với oxit phi kim: nước tác dụng được với oxit phi kim như  $SO_2$ ,  $SO_3$ ,  $P_2O_5$ ... cho axit.



Axit tan trong nước và làm quỳ tím hoá đỏ.

### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Dùng cụm từ trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau:

oxit axit; oxit bazơ; nguyên tố; hiđro; oxi; kim loại
---

Nước là hợp chất tạo bởi hai ..... là .....  
và ..... Nước tác dụng với một số .....  
tạo ra bazơ; tác dụng với nhiều ..... tạo  
ra axit.

**Bài 2.** Bằng những phương pháp nào có thể chứng minh được thành phần định tính và định lượng của nước? Viết các phương trình hoá học xảy ra.

**Bài 3.** Tính thể tích khí hidro và khí oxi (ở đktc) cần tác dụng với nhau để tạo ra được 1,8 gam nước.

**Bài 4.** Tính khối lượng nước ở trạng thái lỏng sẽ thu được khi đốt cháy hoàn toàn 112 lit khí hidro (ở đktc) với khí oxi.

**Bài 5.** Viết phương trình các phản ứng hoá học tạo ra bazơ và axit. Làm thế nào để nhận biết được dung dịch axit và dung dịch bazơ?

**Bài 6.** Hãy kể ra những dẫn chứng về vai trò quan trọng của nước trong đời sống và sản xuất mà em nhìn thấy trực tiếp. Nêu những biện pháp chống ô nhiễm nguồn nước ở địa phương em.

### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Nước là hợp chất tạo bởi hai nguyên tố là hidro và oxi. Nước tác dụng với một số kim loại ở nhiệt độ thường và một số oxit bazơ tạo ra bazơ, tác dụng với nhiều oxit axit tạo ra axit.

**Bài 2:**

- Phương pháp phân tích định tính là phương pháp xác định xem một chất có chứa những nguyên tố nào.

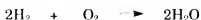
- Phương pháp phân tích định lượng là xác định khối lượng từng nguyên tố có trong chất cần phân tích.

a) Những phương pháp nào có thể chứng minh được thành phần định tính của nước:

- Phương pháp phân huỷ nước bằng điện phân ta thu được hidro và oxi.



- Phương pháp tổng hợp nước cũng cho thấy từ hai nguyên tố hidro và oxi hoá hợp nhau cho ta một chất duy nhất là nước.



Vậy phương pháp phân huỷ và tổng hợp nước cho phép ta chứng minh thành phần định tính của nước.

b) Những phương pháp nào có thể chứng minh thành phần định lượng của nước: Phương pháp phân huỷ và tổng hợp nước cho phép ta chứng minh thành phần định lượng của nước. Thật vậy, cứ 2g hidro hoá hợp với 16g oxi, nghĩa là cứ 2mol  $\text{H}_2$  hoá hợp với 1mol  $\text{O}_2$ .



Ta có thành phần phần trăm hidro và oxi trong nước:

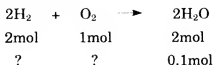
$$\%H = \frac{2}{18} 100\% = 11,1\% \qquad \%O = \frac{16}{18} 100\% = 88,9\%$$

Vậy phương pháp phân huỷ và tổng hợp nước cho phép ta chứng minh thành phần định lượng của nước.

### Bài 3:

$$\text{Số mol nước } n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1,8}{18} = 0,1\text{mol}$$

Phương trình phản ứng



$$\text{Số mol các khí cần dùng: } n_{\text{H}_2} = \frac{2.0,1}{2} = 0,1\text{mol};$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{1.0,1}{2} = 0,05\text{mol}$$

Thể tích các khí cần dùng ở đktc:

$$V_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2} . 22,4 = 0,1.22,4 = 2,24\text{l}$$

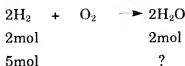
$$V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} . 22,4 = 0,05.22,4 = 1,12\text{l}$$

$$\text{Vậy: } V_{\text{H}_2} = 2,24\text{ lit}; V_{\text{O}_2} = 1,12\text{ lit}$$

### Bài 4:

$$\text{Số mol khí hidro: } n_{\text{H}_2} = \frac{V_{\text{H}_2}}{22,4} = \frac{112}{22,4} = 5\text{mol}$$

Phương trình phản ứng



$$\text{Số mol nước được sinh ra: } n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5.2}{2} = 5\text{mol}$$

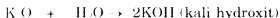
$$\text{Khối lượng nước: } m_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{O}} . M_{\text{H}_2\text{O}} = 5.18 = 90\text{g}$$

$$\text{Vậy khối lượng nước sinh ra là } m_{\text{H}_2\text{O}} = 90\text{g}$$

## Bài 5:

Phương trình phản ứng hoá học tạo ra axit và bazơ

- Phản ứng tạo bazơ:



- Phản ứng tạo axit:



Nhận biết: dễ nhận biết dung dịch axit và dung dịch bazơ ta nhúng quỳ tím vào hai dung dịch.

+ Dung dịch làm quỳ tím hoá xanh là bazơ.

+ Dung dịch làm quỳ tím hoá đỏ là axit.

## §32. AXIT - BAZƠ - MUỐI

### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Axit

##### a) Khái niệm

Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một gốc axit liên kết với một hay nhiều nguyên tử hiđro.

##### b) Công thức hoá học

- Công thức hoá học axit gồm một hay nhiều nguyên tử hiđro và gốc axit.

- Hoá trị của gốc axit bằng số nguyên tử hiđro.

##### c) Phân loại và tên gọi axit

\* Axit không có oxi: Tên axit = axit + tên phi kim + hidric

Ví dụ: HCl là tên axit clohidric

\* Axit có oxi và phi kim ứng với hoá trị cao nhất:

Tên axit = axit + tên phi kim + ic

Ví dụ: HNO<sub>3</sub> là tên axit nitric

Trong đó gốc axit là: - NO<sub>3</sub> tên nitrat

\* Axit có oxi và phi kim ứng với hoá trị thấp

Tên axit = axit + tên phi kim + ơ

Ví dụ: HNO<sub>2</sub> là tên axit nitơơ

## 2. Bazơ

### a) Khái niệm

Bazơ là hợp chất mà phân tử gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hidroxit (OH).

### b) Công thức hoá học

- Công thức hoá học bazơ gồm một nguyên tử kim loại và một hay nhiều gốc hidroxit (OH).

- Trong bazơ, hoá trị của nguyên tử kim loại đúng bằng số nhóm hidroxit.

### c) Phân loại

Dựa vào tính tan của bazơ trong nước, chia bazơ thành hai loại:

\* Bazơ tan trong nước (còn gọi là kiềm): KOH, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>...

\* Bazơ không tan trong nước: Fe(OH)<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>... (loại này nhiều)

### d) Tên gọi bazơ

- Tên bazơ = tên kim loại (*thêm hoá trị, nếu kim loại có nhiều hoá trị*) + hidroxi.

Ví dụ: NaOH: natri hidroxit

Fe(OH)<sub>2</sub>: sắt (II) hidroxit

## 3. Muối

### a) Định nghĩa

- Muối là hợp chất mà phân tử gồm nguyên tử kim loại, liên kết với gốc axit. Ví dụ: NaCl, KCl, NaNO<sub>3</sub>...

### b) Tên gọi

- Tên muối = tên kim loại (*thêm hoá trị, nếu kim loại có nhiều hoá trị*) + tên gốc axit.

Ví dụ: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: natri sunfat

Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>: sắt (III) nitrat

ZnCl<sub>2</sub>: kẽm clorua

### c) Phân loại muối

- Muối trung hoà (trong gốc axit không có hidro).

Ví dụ: NaNO<sub>3</sub>, NaCl, KCl...

- Muối axit (trong gốc axit có hidro).

Ví dụ: NaHSO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub>...

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Hãy chép vào vở bài tập các câu sau đây và thêm vào chỗ trống những câu thích hợp:

Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều ..... liên kết với ..... Các nguyên tử hydro này có thể thay thế bằng ..... Bazơ là hợp chất mà phân tử có một ..... liên kết với một hay nhiều nhóm.....

**Bài 2.** Hãy viết công thức hoá học của các axit có gốc axit cho dưới đây và cho biết tên của chúng:

- Cl, = SO<sub>3</sub>, = SO<sub>3</sub>, - HSO<sub>3</sub>, = CO<sub>3</sub>, = PO<sub>3</sub>, = S, - Br, - NO<sub>3</sub>.

**Bài 3.** Hãy viết công thức hoá học của những oxit axit tương ứng với những axit sau:

H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

**Bài 4.** Viết công thức hoá học của bazơ tương ứng với các oxit sau đây: Na<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O, FeO, BaO, CuO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**Bài 5.** Viết công thức hoá học của oxit tương ứng với các bazơ sau đây:

Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>.

**Bài 6.** Đọc tên của những chất có công thức hoá học ghi dưới đây:

a) HBr, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;

b) Mg(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>;

c) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Al(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, ZnS, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều nguyên tử hydro liên kết với gốc axit. Các nguyên tử hydro này có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại. Bazơ là hợp chất mà phân tử có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hidroxit.

**Bài 2:** Công thức hoá học và tên của axit:

- HCl: axit clohidric; H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>: axit sunfurơ; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: axit sunfuric

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: axit sunfuric; H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: axit cacbonic; H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>: axit photphoric.

- H<sub>2</sub>S: axit sunfuhidric; HBr: axit bromhidric; HNO<sub>3</sub>: axit nitric.

**Bài 3:** Công thức hoá học của những oxit axit tương ứng với các axit:

- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>: oxit axit tương ứng là: SO<sub>3</sub>.

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: oxit axit tương ứng là: SO<sub>2</sub>.

- $\text{H}_2\text{CO}_3$ , oxit axit tương ứng là:  $\text{CO}_2$ .
- $\text{HNO}_3$ , oxit axit tương ứng là:  $\text{N}_2\text{O}_5$ .
- $\text{H}_3\text{PO}_4$ , oxit axit tương ứng là:  $\text{P}_2\text{O}_5$

**Bài 4:** Viết công thức của bazơ tương ứng:

- $\text{Na}_2\text{O}$ , bazơ tương ứng:  $\text{NaOH}$ .
- $\text{Li}_2\text{O}$ , bazơ tương ứng:  $\text{LiOH}$ .
- $\text{FeO}$ , bazơ tương ứng:  $\text{Fe(OH)}_2$ .
- $\text{BaO}$ , bazơ tương ứng:  $\text{Ba(OH)}_2$ .
- $\text{CuO}$ , bazơ tương ứng:  $\text{Cu(OH)}_2$ .
- $\text{Al}_2\text{O}_3$ , bazơ tương ứng:  $\text{Al(OH)}_3$ .

(Dựa vào hoá trị của kim loại và quy tắc hoá trị)

**Bài 5:**

Công thức hoá học của những oxit bazơ tương ứng với các bazơ:

- $\text{Ca(OH)}_2$ , oxit bazơ tương ứng là:  $\text{CaO}$
- $\text{Mg(OH)}_2$ , oxit bazơ tương ứng là:  $\text{MgO}$
- $\text{Zn(OH)}_2$ , oxit bazơ tương ứng là:  $\text{ZnO}$
- $\text{Fe(OH)}_2$ , oxit bazơ tương ứng là:  $\text{FeO}$

**Bài 6:**

- Axit bromhidric, axit sunfurơ, axit photphoric, axit sunfuric.
- Magie hidroxit, sắt (III) hidroxit, đồng (II) hidroxit.
- Bari nitrat, nhôm sunfat, natri sunfit, kẽm sunfua, natri hidrophotphat, natri dihidrophotphat.

### §33. BÀI LUYỆN TẬP

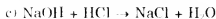
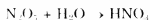
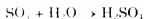
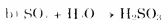
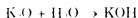
#### A. BÀI TẬP

**Bài 1.** Tương tự như natri, các kim loại kali và canxi cũng tác dụng được với nước tạo thành bazơ tan và giải phóng khí hidro.

a) Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Các phản ứng hoá học trên thuộc loại phản ứng hoá học nào?

**Bài 2.** Hãy lập phương trình hoá học của những phản ứng có sơ đồ sau đây:



d) Chỉ ra chất sản phẩm ở a), b) và c) thuộc loại hợp chất nào? Nguyên nhân dẫn đến sự khác nhau về loại hợp chất của các chất sản phẩm ở a) và b)?

e) Gọi tên các chất sản phẩm.

**Bài 3.** Viết công thức hoá học của những muối có tên gọi dưới đây:

Đồng (II) clorua, kẽm sunfat, sắt (III) sunfat, magie hidroocacbonat, canxi photphat, natri hidrophotphat, natri dihidrophotphat.

**Bài 4.** Cho biết khối lượng mol một oxit của kim loại là 160 gam, thành phần về khối lượng của kim loại trong oxit đó là 70%. Lập công thức hoá học của oxit. Gọi tên oxit đó.

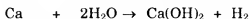
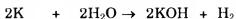
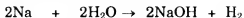
**Bài 5.** Nhôm oxit tác dụng với axit sunfuric theo phương trình phản ứng như sau:  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Tính khối lượng muối nhôm sunfat được tạo thành nếu đã sử dụng 49 gam axit sunfuric nguyên chất tác dụng với 60 gam nhôm oxit. Sau phản ứng, chất nào còn dư? Khối lượng dư của chất đó là bao nhiêu?

## B. HƯỚNG DẪN GIẢI

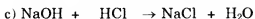
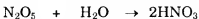
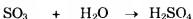
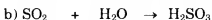
### Bài 1:

a) Phương trình phản ứng:



b) Các phản ứng trên thuộc loại phản ứng hoá hợp.

### Bài 2:



### Bài 3:

Đồng (II) clorua:  $\text{CuCl}_2$

Kẽm sunfat:  $\text{ZnSO}_4$

Sắt (III) sunfat:  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;

Magie hidrocacbonat:  $\text{Mg(HCO}_3)_2$

Canxi photphat:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Natri hidrophotphat:  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$

Natri dihidrophotphat:  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ .

#### Bài 4:

Gia sử công thức của oxit có dạng:  $A_xO_y$

Thành phần về khối lượng oxi trong oxit: 30%

Khối lượng oxi trong 1 mol oxit:  $m_O = \frac{160.30}{100} = 48g$

Số mol nguyên tử oxi:  $\frac{48}{16} = 3mol$

Vậy trong 1mol oxit có 3 mol nguyên tử oxi, công thức oxit:  $A_xO_3$

Phương trình khối lượng kim loại trong 1 mol oxit:

$$M_A \cdot x = \frac{160.70}{100} = 112g$$

Theo quy tắc hoá trị ta có:  $x.B = 3.II$  (B là hoá trị của A)

Hoá trị của kim loại thường: I, II, III suy ra x có thể: 6, 3, 2.

- Nếu  $x = 6 \Rightarrow M_A = \frac{112}{6} = 18,6g$

- Nếu  $x = 3 \Rightarrow M_A = \frac{112}{3} = 37,3g$

- Nếu  $x = 2 \Rightarrow M_A = \frac{112}{2} = 56g$

Suy ra  $x = 2$ ,  $M_A = 56g$ , oxit kim loại  $Fe_2O_3$ ; oxit sắt (III)

### §34. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

#### A. BÀI TẬP

**Câu 1:** Hỗn hợp hidro và oxi nổ mạnh nhất khi  $V_{H_2} : V_{O_2}$  là:

A. 1:1

B. 1:2

C. 2:1

D. 2:2

**Câu 2:** Sự khử là:

A. Chất chiếm oxi của chất khác.

B. Sự tách oxi ra khỏi hợp chất.

C. Sự tách oxi ra khỏi oxit

D. Sự hoá hợp của một chất với oxi.



**Câu 3:** Sự oxi hoá là:

- A. Chất chiếm oxi của chất khác.
- B. Sự tách oxi ra khỏi hợp chất.
- C. Sự tách oxi ra khỏi oxit
- D. Sự hoá hợp của một chất với oxi.

**Câu 4:** Chất khử là:

- A. Chất chiếm oxi của chất khác.
- B. Chất nhường oxi của chất khác.
- C. Sự tách oxi ra khỏi oxit
- D. Sự hoá hợp của một chất với oxi.

**Câu 5:** Chất oxi hoá là:

- A. Chất chiếm oxi của chất khác.
- B. Chất nhường oxi cho chất khác.
- C. Sự tách oxi ra khỏi oxit
- D. Sự hoá hợp của một chất với oxi.

**Câu 6:** Phản ứng oxi hoá khử là phản ứng hoá học:

- A. Sự oxi hoá trước và sự khử sau.
- B. Toả ra nhiều nhiệt.
- C. Oxi hoá chậm.
- D. Đồng thời xảy ra sự oxi hoá và sự khử.

**Câu 7:** Phản ứng thế là phản ứng hoá học:

- A. Từ một chất ban đầu tạo ra nhiều chất.
- B. Từ nhiều chất ban đầu tạo ra một chất.
- C. Nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố khác trong hợp chất.
- D. Đồng thời xảy ra sự oxi hoá và sự khử.

**Câu 8:** Axit là:

- A. Đơn chất của hidro và gốc axit
- B. Hợp chất của 1 nguyên tử hidro và nhóm hidroxit.
- C. Hợp chất của một hay nhiều nguyên tử hidro liên kết với gốc xit.
- D. Tất cả các câu trên đều sai.

**Câu 9:** Bazơ là:

- A. Đơn chất của hidro và gốc axit
- B. Hợp chất của 1 nguyên tử kim loại và 1 nhóm hidroxit.
- C. Hợp chất của một hay nhiều nguyên tử hidro liên kết với gốc axit.
- D. Hợp chất của một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc hidroxit.

**Câu 10:** Muối là:

- A. Đơn chất của nguyên tử kim loại và gốc axit
- B. Hợp chất của 1 nguyên tử kim loại và 1 nhóm hidroxit.
- C. Hợp chất của nguyên tử kim loại liên kết với gốc axit.
- D. Hợp chất của một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc hidroxit.

## **B. ĐÁP ÁN**

Câu 1. C	Câu 7. C
Câu 2. B	Câu 8. C
Câu 3. D	Câu 9. D
Câu 4. A	Câu 10. C
Câu 5. B	
Câu 6. D	

## CHƯƠNG VI. DUNG DỊCH

### §35. DUNG DỊCH

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

##### I. DUNG DỊCH

###### 1. Dung môi - chất tan - dung dịch

- Dung môi là chất có khả năng hoà tan chất khác để tạo thành dung dịch.

Ví dụ: nước, xăng, ete etylic...

- Chất tan là chất bị hoà tan trong dung môi.

Ví dụ: đường, dầu...

- Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan. Ví dụ: dung dịch nước đường, dung dịch muối ăn.

###### 2. Dung dịch chưa bão hoà - dung dịch bão hoà

Ở nhiệt độ xác định:

- Dung dịch chưa bão hoà là dung dịch có thể hoà tan thêm chất tan.

- Dung dịch bão hoà là dung dịch không thể hoà tan thêm chất tan.

##### B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Thế nào là dung dịch, dung dịch chưa bão hoà? Hãy dẫn ra những thí dụ để minh hoạ.

**Bài 2.** Em hãy mô tả những thí nghiệm chứng minh rằng muốn hoà tan nhanh một chất rắn trong nước ta có thể chọn những biện pháp: nghiền nhỏ chất rắn, đun nóng, khuấy dung dịch.

**Bài 3.** Em hãy mô tả cách tiến hành những thí nghiệm sau:

a) Chuyển đổi từ một dung dịch NaCl bão hoà thành một dung dịch chưa bão hoà (ở nhiệt độ phòng).

b) Chuyển đổi từ một dung dịch NaCl chưa bão hoà thành một dung dịch bão hoà (ở nhiệt độ phòng).

**Bài 4.** Cho biết ở nhiệt độ phòng thí nghiệm (khoảng 20°C), 10 gam nước có thể hoà tan tối đa 20 gam đường; 3,6 gam muối ăn.

a) Em hãy dẫn ra những thí dụ về khối lượng của đường, muối ăn để tạo ra những dung dịch chưa bão hoà với 10 gam nước.

b) Em có nhận xét gì nếu người ta khuấy 25 gam đường vào 10 gam nước; 3,5 gam muối ăn vào 10 gam nước (nhiệt độ phòng thí nghiệm)?

**Bài 5.** Trộn 1 ml rượu etylic (cồn) với 10 ml nước cất. Câu nào sau đây diễn đạt đúng:

- A Chất tan là rượu etylic, dung môi là nước.
- B Chất tan là nước, dung môi là rượu etylic.
- C Nước hoặc rượu etylic có thể là chất tan hoặc là dung môi.
- D Cả hai chất nước và rượu etylic vừa là chất tan, vừa là dung môi.

**Bài 6.** Hãy chọn câu trả lời đúng nhất:

Dung dịch là hỗn hợp:

- A Cua chất rắn trong chất lỏng.
- B Cua chất khí trong chất lỏng.
- C Đồng nhất của chất rắn và dung môi.
- D Đồng nhất của dung môi và chất tan.
- E Đồng nhất của các chất rắn, lỏng và khí trong dung môi.

## C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

- Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

Ví dụ: lấy 5g muối ăn hoà tan trong 500ml nước tạo thành dung dịch nước muối. Dung dịch nước muối là chất lỏng đồng nhất, không phân biệt được đâu là muối, đâu là nước.

- Dung dịch chưa bão hoà là dung dịch có thể hoà tan thêm chất tan.

Ví dụ: lấy dung dịch nước muối ở ví dụ minh hoạ trên, tiếp tục cho thêm muối ăn vào cốc nước, khuấy nhẹ, muối ăn tiếp tục hoà tan trong dung dịch. Vậy dung dịch nước muối này chưa bão hoà.

**Bài 2:**

- Muốn hoà tan nhanh chất rắn thì nghiền nhỏ chất rắn. Ví dụ: để hoà tan thuốc cho em bé uống: trước tiên ta phải nghiền nhỏ viên thuốc để tăng diện tích tiếp xúc giữa chất rắn với các phân tử nước.

- Muốn hoà tan nhanh chất rắn thì đun nóng. Ví dụ: cho muối ăn vào nồi canh đang đun nóng. Muối tan nhanh hơn khi do nhiệt độ cao làm tăng số lần va chạm giữa các phân tử nước với bề mặt chất rắn.

- Muốn hoà tan nhanh chất rắn thì khuấy dung dịch.

Ví dụ: cho đường vào ly nước. Muốn đường tan nhanh hơn chúng ta thường khuấy làm tăng sự tiếp xúc giữa chất rắn và các phân tử nước.

### **Bài 3:**

a) Cách tiến hành chuyển từ một dung dịch NaCl bão hoà thành dung dịch chưa bão hoà (ở nhiệt độ phòng): Thêm nước (ở nhiệt độ phòng) vào dung dịch NaCl bão hoà khi đó sẽ thu được dung dịch NaCl chưa bão hoà.

b) Cách tiến hành chuyển từ một dung dịch NaCl chưa bão hoà thành dung dịch bão hoà (ở nhiệt độ phòng). Có hai cách:

Cách 1: đun nóng dung dịch NaCl chưa bão hoà cho đến khi có tinh thể muối NaCl kết tinh ở đáy cốc. Sau đó để cốc này ở nhiệt độ phòng rồi lọc qua giấy lọc. Nước lọc thu được là dung dịch muối NaCl bão hoà.

Cách 2: thêm NaCl vào dung dịch chưa bão hoà, khuấy cho đến khi không hoà tan được NaCl được nữa, lọc qua giấy lọc. Nước lọc là dung dịch NaCl bão hoà ở nhiệt độ phòng.

### **Bài 4:**

a) Ở nhiệt độ phòng thí nghiệm, 10g nước có thể hoà tan tối đa 20g đường, 3,6g muối ăn. Vậy 10g đường hoà tan trong 10g nước sẽ tạo ra dung dịch nước đường chưa bão hoà và 2.0g muối hoà tan trong nước sẽ tạo ra dung dịch nước muối chưa bão hoà. (Nếu các em lấy khối lượng đường <20g, khối lượng muối <3,6g thì các em sẽ thu được dung dịch chưa bão hoà)

b) Nếu khuấy 25g đường vào 10g nước ở nhiệt độ phòng thì đường sẽ không hoà tan hết, còn lại những tinh thể đường. Nếu khuấy 3,5g muối ăn vào 10g nước ở nhiệt độ phòng thì muối ăn sẽ hoà tan hết.

### **Bài 5: câu A**

**Bài 6:** Dựa vào định nghĩa: dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan. Câu D đúng.

## **§36. ĐỘ TAN CỦA MỘT CHẤT TRONG NƯỚC**

### **A. TÓM TẮT KIẾN THỨC**

#### **1. Chất tan - chất không tan**

Có chất tan trong nước như đường

Có chất không tan trong nước như canxi cacbonat

Có chất tan nhiều, có chất tan ít trong nước.

#### **2. Độ tan của một chất trong nước**

Độ tan (*kí hiệu S*) của một chất là số gam chất đó tan trong 100gam nước để tạo thành một dung dịch bão hoà ở một nhiệt độ xác định. Nói chung độ tan của chất rắn sẽ tăng nếu tăng nhiệt độ. Độ tan của chất khí sẽ tăng nếu giảm nhiệt độ và tăng áp suất.

### **B. BÀI TẬP**

**Bài 1.** Hãy chọn câu trả lời đúng nhất:

Độ tan của một chất trong nước ở nhiệt độ xác định là:

A. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam dung dịch.

B. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam nước.

C. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam dung môi để tạo thành dung dịch bão hoà.

D. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hoà.

E. Số gam chất đó có thể tan trong một lit nước để tạo thành dung dịch bão hoà.

**Bài 2.** Khi tăng nhiệt độ thì độ tan của các chất rắn trong nước:

A. Luôn tăng;

B. Luôn giảm;

C. Phần lớn là tăng;

D. Phần lớn là giảm;

E. Không tăng và cũng không giảm

**Bài 3.** Khi giảm nhiệt độ và tăng áp suất thì độ tan của chất khí trong nước:

A. Luôn tăng;

B. Luôn giảm;

C. Có thể tăng và có thể giảm;

D. Không tăng và cũng không giảm.

**Bài 4.** Dựa vào đồ thị về độ tan của các chất rắn trong nước (thành sgk), hãy cho biết độ tan của các muối  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ở nhiệt độ  $10^\circ\text{C}$  và  $60^\circ\text{C}$ .

**Bài 5.** Xác định độ tan của muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  trong nước ở  $18^\circ\text{C}$ . Biết rằng ở nhiệt độ này khi hoà tan hết 53 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  trong 250 g nước thì được dung dịch bão hoà.

### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Câu đúng là D

**Bài 2:** Câu đúng là C

**Bài 3:**

Dựa vào nội dung: độ tan của chất khí sẽ tăng nếu giảm nhiệt độ và tăng áp suất. Vậy câu đúng: câu A

**Bài 4:** Hướng dẫn:

\* Đối với muối  $\text{NaNO}_3$ :

+ Từ điểm  $10^\circ\text{C}$  trên trục hoành kẻ một đường vuông góc với trục hoành (song song với trục tung), đường này sẽ cắt đồ thị muối  $\text{NaNO}_3$  tại một điểm. Từ điểm này kẻ một đường vuông góc với trục tung (song song với trục hoành), đường này sẽ cắt trục tung tại một điểm. Hãy xác định giá trị này, đó chính là độ tan  $S_1$ .

+ Tương tự, từ điểm  $60^\circ\text{C}$ , xác định được  $S_2$ .

+ Sau đó so sánh  $S_1$ ,  $S_2$ . Nếu  $S_1 < S_2$  thì độ tan của muối  $\text{NaNO}_3$  ở  $60^\circ\text{C}$  lớn hơn độ tan ở  $10^\circ\text{C}$ .

- Nhận xét:

+ Nếu đồ thị hướng lên thì khi nhiệt độ tăng độ tan sẽ tăng.

+ Nếu đồ thị hướng xuống thì khi nhiệt độ tăng độ tan sẽ giảm.

+ Nếu đồ thị nằm ngang thì khi nhiệt độ tăng độ tan sẽ không thay đổi hoặc thay đổi rất ít.

\* Các muối còn lại làm tương tự

\* Kết luận:

+ Muối  $\text{NaNO}_3$ : độ tan ở  $60^\circ\text{C}$  lớn hơn độ tan ở  $10^\circ\text{C}$ .

+ Muối  $\text{KBr}$ : độ tan ở  $60^\circ\text{C}$  lớn hơn độ tan ở  $10^\circ\text{C}$

+ Muối  $\text{KNO}_3$ : độ tan ở  $60^\circ\text{C}$  lớn hơn độ tan ở  $10^\circ\text{C}$

+ Muối  $\text{NH}_4\text{Cl}$ : độ tan ở  $60^\circ\text{C}$  lớn hơn độ tan ở  $10^\circ\text{C}$

+ Muối NaCl: độ tan ở 60°C lớn hơn độ tan ở 10°C nhưng không đáng kể.

+ Muối  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ : độ tan ở 60°C nhỏ hơn độ tan ở 10°C.

#### Bài 5:

Biết ở 18°C, 250g nước hoà tan được 53g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Vậy ở 18°C, 100g nước hoà tan được:

$$\frac{53.100}{250} = 21,2 \text{ g } \text{Na}_2\text{CO}_3$$

Vậy độ tan của muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ở 18°C là 21,2g.

### §37. NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH

#### A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

##### 1. Nồng độ phần trăm của dung dịch

- Nồng độ phần trăm của một dung dịch cho ta biết số gam chất tan có trong 100gam dung dịch. Kí hiệu là C%.

- Công thức tính nồng độ phần trăm dung dịch:

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$$

Trong đó:

$m_{ct}$ : là khối lượng chất tan (g)

$m_{dd}$ : khối lượng dung dịch (g)

$m_{dm}$ : khối lượng dung môi (g).

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$$

##### 2. Nồng độ mol của dung dịch

- Nồng độ mol của dung dịch cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch, kí hiệu là  $C_M$

- Công thức tính nồng độ mol dung dịch:

$$C = \frac{n}{V} \quad (\text{mol/lít})$$

Trong đó: n: số mol chất tan (mol)

V: thể tích dung dịch (l)



### 3. Sự chuyển đổi nồng độ mol ( $c_m$ ) và nồng độ phần trăm (C%)

- Khối lượng riêng D: là khối lượng của 1ml dung dịch.

$$D = \frac{m_{dd}}{V_{dd}} \text{ (g / ml)}$$

- Công thức chuyển đổi từ  $C_M$  sang C%, trong đó M: Phần tử lượng (g/lit)

$$C\% = \frac{M \cdot C_M}{10 \cdot D} (\%)$$

- Công thức chuyển đổi từ C% sang  $C_M$ :

$$C_M = C\% \frac{10 \cdot D}{M} \text{ (mol / lit)}$$

- Tính khối lượng chất tan của Vml dung dịch, có nồng độ C%, khối lượng riêng là D:

$$m_{ct} = C \frac{V \cdot D}{100} \text{ (g)}$$

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Bằng cách nào có được 200g dung dịch  $BaCl_2$  5%:

- A. Hoà tan 190 g  $BaCl_2$  trong 10 g nước?
- B. Hoà tan 10 g  $BaCl_2$  trong 190 g nước?
- C. Hoà tan 100 g  $BaCl_2$  trong 100 g nước?
- D. Hoà tan 200 g  $BaCl_2$  trong 10 g nước?
- E. Hoà tan 10 g  $BaCl_2$  trong 200 g nước?

Tìm kết quả đúng.

**Bài 2.** Tính nồng độ mol của 850 ml dung dịch có hoà tan 10 g  $KNO_3$ . Kết quả sẽ là:

- A. 0,233M ;
- B. 23,3M ;
- C. 2,33M
- D. 233M

Tìm đáp số đúng:

**Bài 3.** Hãy tính nồng độ mol của mỗi dung dịch sau:

- a) 1 mol KCl trong 750 ml dung dịch.
- b) 0,5 mol  $MgCl_2$  trong 1,5 lít dung dịch.
- c) 400 g  $CuSO_4$  trong 4 lít dung dịch.
- d) 0,06 mol  $Na_2CO_3$  trong 1500 ml dung dịch.

**Bài 4.** Hãy tính số mol và số gam chất tan trong mỗi dung dịch sau:

- a) 1 lít dung dịch NaCl 0,5M.
- b) 500 ml dung dịch KNO<sub>3</sub> 2M.
- c) 250 ml dung dịch CaCl<sub>2</sub> 0,1M.
- d) 2 lít dung dịch Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3M.

**Bài 5.** Hãy tính nồng độ phần trăm của những dung dịch sau:

- a) 20 g KCl trong 600 g dung dịch.
- b) 32 g NaNO<sub>3</sub> trong 2 kg dung dịch.
- c) 75 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> trong 1500 g dung dịch.

**Bài 6.** Tính số gam chất tan cần dùng để pha chế mỗi dung dịch sau:

- a) 25 lít dung dịch NaCl 0,9M.
- b) 50 g dung dịch MgCl<sub>2</sub> 4%.
- c) 250 ml dung dịch MgSO<sub>4</sub> 0,1M.

**Bài 7.** Ở nhiệt độ 25°C, độ tan của muối ăn là 36 g, của đường là 204 g.  
Hãy tính nồng độ phần trăm của các dung dịch bão hoà muối ăn và đường ở nhiệt độ trên.

### C. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Câu trả lời đúng là B

**Bài 2:** Câu trả lời đúng là A

**Bài 3:** Nồng độ mol của dung dịch

- a) 1 mol KCl trong 750ml (0.75l)

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{1}{0,75} = 1,333 \text{ (mol / l)} = 1,333 \text{ M}$$

- b) Dung dịch 0.5mol MgCl<sub>2</sub> trong 1,5l

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \text{ (mol/l)} = 0,333 \text{ M}$$

- c) 400g CuSO<sub>2</sub> trong 4 lít

Số mol của 400g CuSO<sub>2</sub>:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{400}{128} = 3,125 \text{ mol}$$

Nồng độ mol:

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{3.125}{4} \text{ (mol/l)} = 0,78125 \text{ (mol/l)} = 0,78125 \text{ M}$$

d) 0,06 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  trong 1500ml (1,5 lit) dung dịch

Nồng độ mol:

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,06}{1,5} = 0,04 \text{ (mol / l)} = 0,04 \text{ M}$$

**Bài 4:** a) 1 lit dung dịch NaCl 0,5M

Số mol của 1 lit dung dịch NaCl 0,5M

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_M \times V = 0,5 \times 1 = 0,5 \text{ Mol}$$

Số gam của 1 lit dung dịch NaCl 0,5M

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 0,5 \times 58,5 = 29,25\text{g}$$

b) 500ml (0,5l) dung dịch  $\text{KNO}_3$  2M

Số mol của 500ml dung dịch  $\text{KNO}_3$  2M

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_M \times V = 2 \times 0,5 = 1,0 \text{ mol}$$

Số gam của 500ml (0,5l) dung dịch  $\text{KNO}_3$  2M

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 1,0 \times 101 = 10,1\text{g}$$

c) 250ml (0,25l) dung dịch  $\text{CaCl}_2$  0,1M

- Số mol của 250ml (0,25l) dung dịch  $\text{CaCl}_2$  0,1M

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_M \times V = 0,1 \times 0,25 = 0,025 \text{ mol/l}$$

- Số gam của 250ml (0,25l) dung dịch  $\text{CaCl}_2$  0,1M

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 0,025 \times 101 = 2,525\text{g}$$

d) 2 lit dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,3M

- Số mol của 2 lit dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,3M

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_M \times V = 0,3 \times 2 = 0,6 \text{ mol}$$

- Số gam của 2 lit dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,3M

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 0,6 \times 142 = 85,2\text{g}$$

**Bài 5:**

a) 20g KCl trong 600g dung dịch

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{20}{600} \cdot 100\% = 3,33\%$$

b) 32g NaNO<sub>3</sub> trong 2kg (2000g) dung dịch

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{32}{2000} \cdot 100\% = 1,60\%$$

c) 75g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> trong 1500g dung dịch

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{75}{1500} \cdot 100\% = 5,00\%$$

**Bài 6:** Tính số gam chất tan cần để pha chế mỗi dung dịch sau:

a) 2,5 lít dung dịch NaCl 0,9M

- Số mol của 2,5 lít dung dịch NaCl 0,9M

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_M \times V = 0,9 \times 2,5 = 2,25 \text{ mol}$$

- Số gam của 2,5 lít dung dịch NaCl 0,9M

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 2,25 \times 58,5 = 131,625\text{g}$$

b) 50g dung dịch MgCl<sub>2</sub> 4%

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \Rightarrow m_{ct} = \frac{C\% \times m_{dd}}{100\%} = \frac{4\% \times 50}{100} = 2\text{g}$$

c) 250ml (0,25 lít) dung dịch MgSO<sub>4</sub> 0,1M

- Số mol của 250ml (0,25 lít) dung dịch MgSO<sub>4</sub> 0,1M

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C_M \times V = 0,1 \times 0,25 = 0,025 \text{ (mol/l)}$$

- Số gam của 250ml (0,25 lít) dung dịch MgSO<sub>4</sub> 0,1M

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 0,025 \times 120 = 3,0\text{g}$$

### §38. PHA CHẾ DUNG DỊCH

#### A. BÀI TẬP

**Bài 1.** Làm bay hơi 60 g nước từ dung dịch có nồng độ 15%, được dung dịch mới có nồng độ 18%. Hãy xác định khối lượng của dung dịch ban đầu.

**Bài 2.** Đun nhẹ 20 g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  cho đến khi nước bay hơi hết, người ta thu được chất rắn màu trắng là  $\text{CuSO}_4$  khan. Chất này có khối lượng là 3,6 g. Hãy xác định nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

**Bài 3.** Cân lấy 10,6 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  cho vào cốc chia độ có dung tích 500ml. Rót từ từ nước cất vào cốc cho đến vạch 200 ml. Khuấy nhẹ cho  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tan hết, ta được dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Biết 1 ml dung dịch này cho khối lượng là 1,05 g.

Hãy xác định nồng độ phần trăm (C%) và nồng độ mol của dung dịch vừa pha chế được.

**Bài 4.** Hãy điền những giá trị chưa biết vào những ô để trống trong bảng, bằng cách thực hiện các tính toán theo mỗi cột:

$\begin{array}{c} \text{Dd} \\ \text{đại lượng} \end{array}$	NaCl (a)	$\text{Ca(OH)}_2$ (b)	$\text{BaCl}_2$ (c)	KOH (d)	$\text{CuSO}_4$ (e)
$m_{\text{ct}}$	30 g	0,148 g			3 g
$m_{\text{H}_2\text{O}}$	170 g				
$m_{\text{dd}}$			150 g		
$V_{\text{dd}}$		200 ml		300 ml	
$D_{\text{dd}}$	1,1	1	1,2	1,04	1,15
C%			20%		15%
$C_M$				2,5M	

**Bài 5.** Tìm độ tan của một muối trong nước bằng phương pháp thực nghiệm, người ta có được những kết quả sau:

- Nhiệt độ của dung dịch muối bão hoà là  $20^\circ\text{C}$ .
- Chén sứ nung có khối lượng 60,26 g.
- Chén sứ đựng dung dịch muối có khối lượng 86,26 g.

- Khối lượng chén nung và muối kết tinh sau khi làm bay hết hơi nước là 66,26 g.

Hãy xác định độ tan của muối ở nhiệt độ 20°C.

## B. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Gọi m là khối lượng dung dịch ban đầu 15%

Khối lượng dung dịch sau khi làm bay hơi nước 18%: (m - 60)g

Khối lượng chất tan (KLCT):

$$KLCT = \frac{15.m}{100} = \frac{18(m - 60)}{100}$$

$$\Rightarrow 15.m = 18.m - 18.16$$

$$3m = 1080 \Rightarrow m = \frac{1080}{3} = 360(g)$$

**Bài 2:**

Khối lượng chất tan  $CuSO_4$ :  $m_{ct} = 3,6g$

Khối lượng dung dịch  $CuSO_4$ :  $m_{dd} = 20g$

Nồng độ phần trăm của dung dịch  $CuSO_4$ :

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} . 100\% = \frac{3,6}{20} . 100\% = 18 \%$$

Vậy nồng độ phần trăm của dung dịch  $CuSO_4$  là: 18%.

**Bài 3:**

Áp dụng công thức:  $D_{dd} = \frac{m_{dd}}{V_{dd}}$  (g/ml)

Trong đó:

$D_{dd}$ : khối lượng của 1ml dung dịch (khối lượng riêng) (g/ml)

$m_{dd}$ : khối lượng dung dịch (g)

$V_{dd}$ : thể tích dung dịch (ml)

- Khối lượng chất tan  $Na_2CO_3$ :  $m_{ct} = 10,6g$

- Khối lượng dung dịch  $Na_2CO_3$ :

$$D_{dd} = \frac{m_{dd}}{V_{dd}} \Rightarrow m_{dd} = D_{dd} . V_{dd} = 1,05 . 200 = 210g$$

- Số mol của 10,6g  $Na_2CO_3$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10,6}{106} = 0,1 \text{ mol}$$

- Nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% = \frac{10,6}{210} \cdot 100\% = 5\%$$

Vậy nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  là 5%.

- Nồng độ mol của 200ml (0,2lit) dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ mol/l}$$

Vậy nồng độ mol của dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  là 0.5 mol/l.

#### Bài 4:

Áp dụng các công thức sau:  $m_{\text{dd}} = m_{\text{ct}} + m_{\text{dm}} (m_{\text{H}_2\text{O}})$

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\%$$

$$C_M = \frac{n}{V_{\text{dd}}} = \frac{m_{\text{ct}}}{M \cdot V_{\text{dd}}} \text{ (mol/l)}$$

- Khối lượng riêng D: là khối lượng của 1ml dung dịch.

$$D = \frac{m_{\text{dd}}}{V_{\text{dd}}} \text{ (g / ml)}$$

- Công thức chuyển đổi từ  $C_M$  sang  $C\%$ :

$$C\% = \frac{M \cdot C_M}{10 \cdot D} (\%) \text{ trong đó } M: \text{phân tử lượng (g/lit)}$$

- Công thức chuyển đổi từ  $C\%$  sang  $C_M$ :

$$C_M = C\% \frac{10 \cdot D}{M} \text{ (mol / lit)}$$

- Tính khối lượng chất tan của Vml dung dịch, có nồng độ  $C\%$  khối lượng riêng là D:

$$m_{\text{ct}} = C \frac{V \cdot D}{100} \text{ (g)}$$

### Bài 5:

Goi khối lượng chén sứ là  $m_0 = 60,26\text{g}$

Khối lượng chén sứ và dung dịch muối bão hoà là  $m_1 = 86,26\text{g}$

Khối lượng chén sứ và muối kết tinh (chính là chất tan)  $m_2 = 66,26\text{g}$

- Khối lượng của dung môi (nước):

$$m_{\text{dm}} = m_1 - m_2 = 86,26 - 66,26 = 20\text{g}$$

- Khối lượng của chất tan (muối kết tinh):

$$m_{\text{ct}} = m_2 - m_0 = 66,26 - 60,26 = 6\text{g}$$

Độ tan của muối ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ :

Ở  $20^\circ\text{C}$ , 20g nước hoà tan 6g muối

Như vậy, 100g nước ở  $20^\circ\text{C}$  sẽ hòa tan:  $\frac{100 \times 6}{20} = 30\text{g}$  muối.

Vậy độ tan của muối ở  $20^\circ\text{C}$  là  $S = 30\text{g}$

## §39. BÀI LUYỆN TẬP

### A. BÀI TẬP

**Bài 1.** Các kí hiệu sau cho chúng ta biết những điều gì?

$$\text{a) } S_{\text{KNO}_3(20^\circ\text{C})} = 31,6 \text{ g; } S_{\text{KNO}_3(100^\circ\text{C})} = 246 \text{ g;}$$

$$S_{\text{CuSO}_4(20^\circ\text{C})} = 31,6 \text{ g; } S_{\text{CuSO}_4(100^\circ\text{C})} = 75,4 \text{ g;}$$

$$\text{b) } S_{\text{CO}_2(20^\circ\text{C}, 1\text{atm})} = 1,73 \text{ g; } S_{\text{CO}_2(60^\circ\text{C}, 1\text{atm})} = 0,07 \text{ g;}$$

**Bài 2.** Bạn em đã pha loãng axit bằng cách rót từ từ 20 g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  50% vào nước và sau đó thu được 50 g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

a) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sau khi pha loãng.

b) Tính nồng độ mol của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sau khi pha loãng, biết dung dịch này có khối lượng riêng là  $1,1 \text{ g/cm}^3$ .

**Bài 3.** Biết  $S_{\text{K}_2\text{SO}_4(20^\circ\text{C})} = 11,1 \text{ g}$ . Hãy tính nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{K}_2\text{SO}_4$  bão hoà ở nhiệt độ này.

**Bài 4.** Trong 800 ml của một dung dịch có chứa 8 g NaOH.

a) Hãy tính nồng độ mol của dung dịch này.



b) Phải thêm bao nhiêu ml nước vào 200 ml dung dịch này để lược dung dịch NaOH 0,1M?

**Bài 5.** Hãy trình bày cách pha chế:

a) 400 g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  4%.

b) 300 ml dung dịch NaCl 3M.

**Bài 6.** Hãy trình bày cách pha chế:

a) 150 g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  2% từ dung dịch  $\text{CuSO}_4$  20%.

b) 250 ml dung dịch NaOH 0,5M từ dung dịch NaOH 2M.

## B. HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:**

a)  $S_{\text{KNO}_3(20^\circ\text{C})} = 31,6\text{g}$  cho ta biết:

Ở  $20^\circ\text{C}$ , 100g nước hoà tan tối đa 31,6g  $\text{KNO}_3$ .

-  $S_{\text{KNO}_3(100^\circ\text{C})} = 246\text{g}$  cho ta biết:

Ở  $100^\circ\text{C}$ , 100g nước hoà tan tối đa 246g  $\text{KNO}_3$ .

-  $S_{\text{CuSO}_4(20^\circ\text{C})} = 20,7\text{g}$  cho ta biết:

Ở  $20^\circ\text{C}$ , 100g nước hoà tan tối đa 20,7g  $\text{CuSO}_4$ .

-  $S_{\text{CuSO}_4(100^\circ\text{C})} = 75,4\text{g}$  cho ta biết:

Ở  $100^\circ\text{C}$ , 100g nước hoà tan tối đa 75,4g  $\text{CuSO}_4$ .

Nhận xét: đối với chất rắn  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$  khi nhiệt độ tăng, độ hoà tan (S) tăng.

b)

-  $S_{\text{CO}_2(20^\circ\text{C}, 1\text{atm})} = 1,73\text{g}$  cho ta biết:

Ở  $20^\circ\text{C}$ , 1atm, 100g nước hoà tan tối đa 1,73g  $\text{CO}_2$ .

-  $S_{\text{CO}_2(60^\circ\text{C}, 1\text{atm})} = 0,07\text{g}$  cho ta biết:

Ở  $60^\circ\text{C}$ , 1atm, 100g nước hoà tan tối đa 0,07g  $\text{CO}_2$ .

**Bài 2:**

a) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sau pha loãng

- Tính khối lượng chất tan (20g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  50%)

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% \Rightarrow m_{\text{dd}} = \frac{C\% \cdot m_{\text{dd}}}{100\%} = \frac{50 \cdot 20}{100} = 10 \text{ g}$$

- Theo định luật bảo toàn khối lượng: khối lượng chất tan trước và sau khi pha loãng không đổi.

- Tính nồng độ phần trăm của dung dịch

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{10}{50} \cdot 100\% = 20\%$$

b) Tính nồng độ mol của dung dịch  $H_2SO_4$  sau pha loãng

- Tính thể tích của dung dịch  $H_2SO_4$  sau pha loãng

$$D_{dd} = \frac{m_{dd}}{V_{dd}} \Rightarrow V_{dd} = \frac{m_{dd}}{D_{dd}} = \frac{50}{1,1} = 45,45 \text{ cm}^3 \\ \approx 45,45 \text{ ml} = 0,04545 \text{ l}$$

- Tính nồng độ mol của dung dịch  $H_2SO_4$  sau pha loãng

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{m_{ct}}{M \cdot V_{dd}} = \frac{10}{98 \cdot 0,04545} = 2,245 \text{ mol/l}$$

- Vậy nồng độ mol của dung dịch  $H_2SO_4$  sau pha loãng

$$C_M = 2,245 \text{ (mol/l)}$$

### Bài 3:

- 11,1g cho ta biết: Ở  $20^\circ\text{C}$ , 100g nước (dung môi) hoà tan tối đa 11,1g  $KNO_3$  (chất tan)

- Khối lượng dung dịch bão hoà ở  $20^\circ\text{C}$ :

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$$

$$m_{dd} = 11,1 + 100 = 111,1\text{g}$$

- Tính nồng độ phần trăm của dung dịch bão hoà ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{11,1}{111,1} \cdot 100\% = 9,999\%$$

Vậy nồng độ phần trăm của dung dịch  $KNO_3$  bão hoà ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$  là:  $C\% = 9,999\%$ .

### Bài 4:

a) Tính nồng độ mol của 800ml (0,8 lit) dung dịch

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{m_{ct}}{M \cdot V_{dd}} = \frac{8}{40 \cdot 0,8} = 0,25 \text{ M}$$

b) Tính lượng nước thêm vào:

- Tính khối lượng chất tan có trong 200ml (0,2 lit) dung dịch có nồng độ 0,25M:

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{m_{ct}}{M \cdot V_{dd}}$$

$$\Rightarrow m_{ct} = C_M \cdot M \cdot V_{dd} = 0,25 \cdot 40 \cdot 0,2 = 2g$$

- Theo định luật bảo toàn khối lượng: khối lượng chất tan có trong 200ml (0,2lit) dung dịch có nồng độ 0,25M và khối lượng chất tan sau khi pha loãng, có nồng độ 0,1M bằng nhau.

- Tính thể tích dung dịch sau khi pha loãng, có nồng độ 0,1M:

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{m_{ct}}{M \cdot V_{dd}} \Rightarrow V_{dd} = \frac{m_{ct}}{M \cdot C_M} = \frac{2}{40 \cdot 0,1} = 0,5 \text{ lit}$$

- Vậy lượng nước thêm vào:  $0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ lit} = 300\text{ml}$  nước (Khối lượng dung dịch sau pha loãng - khối lượng trước khi pha loãng)

### Bài 5:

a) 400g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  4%

\* Tính toán:

+ Tính khối lượng  $\text{CuSO}_4$  cần

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \cdot 100\%$$

$$\Rightarrow m_{ct} = \frac{C\% \cdot m_{dd}}{100\%} = \frac{4 \cdot 400}{100} = 16g$$

+ Tính khối lượng nước cần

$$m_{dd} = m_{ct} + m_{dm}$$

$$m_{dm} = m_{dd} - m_{ct} = 400 - 16 = 384g$$

\* Pha chế:

+ Cân 16g  $\text{CuSO}_4$  khan cho vào cốc.

+ Cân 384g nước (hoặc đong 384ml nước) cho dần dần vào cốc và khuấy cho đến khi  $\text{CuSO}_4$  tan hết. Ta được 400g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  4%.

b) 300ml (0,3 lit) dung dịch  $\text{NaCl}$  3M

- Tính khối lượng  $\text{NaCl}$  cần:

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{m_{ct}}{M \cdot V_{dd}} \Rightarrow m_{ct} = C_M \cdot M \cdot V_{dd} = 3 \cdot 58,5 \cdot 0,3 = 52,65g$$

- Pha chế:

Cân 52,65g  $\text{NaCl}$  khan cho vào cốc có chia độ. Thêm vào khoảng 100-150ml nước cất vào cốc, dùng đũa thủy tinh khuấy cho  $\text{NaCl}$

tan hết, bỏ dũa ra ngoài, thêm nước cất cho đủ 300ml. Khuấy đều ta được 300ml dung dịch NaCl 3M.

#### Bài 6:

Cách pha chế dung dịch:

a) 150g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  2% từ dung dịch  $\text{CuSO}_4$  20%

- Phân tích toán:

+ Tính khối lượng  $\text{CuSO}_4$  có trong dung dịch cần pha chế:

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% \Rightarrow m_{\text{ct}} = \frac{C\% \cdot m_{\text{dd}}}{100\%} = \frac{2 \cdot 150}{100} = 3\text{g}$$

+ Tính khối lượng dung dịch  $\text{CuSO}_4$  20%, trong đó có hoà tan 3g  $\text{CuSO}_4$

$$C\% = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100\% \Rightarrow m_{\text{dd}} = \frac{m_{\text{ct}}}{C\%} \cdot 100\% = \frac{3}{20\%} \cdot 100\% = 15\text{g}$$

+ Tính khối lượng nước thêm vào:  $150 - 15 = 135\text{g}$  nước cất.

- Phần pha chế:

+ Cân 15g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  20%, cho vào bình tam giác.

+ Cân 135g (hoặc dung 135ml) nước cất vào bình, lắc đều ta được 150g dung dịch  $\text{CuSO}_4$  2%.

b) 250ml dung dịch NaOH 0,5M từ dung dịch NaOH 2M

- Phân tích toán:

+ Tính số mol NaOH có trong dung dịch cần pha chế:

$$C_M = \frac{n}{V_{\text{dd}}} \Rightarrow C_M \cdot V_{\text{dd}} = 0,5 \cdot 0,25 = 0,125 \text{ mol}$$

+ Tính thể tích dung dịch NaOH 2M, trong đó có hoà tan 0,125mol NaOH

$$C_M = \frac{n}{V_{\text{dd}}} \Rightarrow V_{\text{dd}} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,125}{2} = 0,0625 \text{ lít} = 62,5 \text{ ml}$$

- Phần pha chế:

+ Dung 62,5ml dung dịch NaOH 2M cho vào bình tam giác.

+ Thêm từ từ nước cất vào bình cho đủ 250ml. Lắc đều, ta được 250ml dung dịch NaOH 0,5M.

## Mục Lục

### Chương I

#### Chất - Nguyên Tử - Phân Tử

§1. Chất	5
§2. Nguyên tử	9
§3. Nguyên tố hóa học	12
§4. Đơn Chất - Hợp Chất - Phân Tử	16
§5. Công Thức Hóa Học	22
§6. Hóa Trị	25
§7. Bài Tập Trắc Nghiệm	29

### Chương II

#### Phản Ứng Hóa Học

§8. Sự Biến Đổi Chất	33
§9. Phản Ứng Hóa Học	34
§10. Định Luật Bảo Toàn Khối Lượng	37
§11. Phương Trình Hóa Học	38
§12. Luyện Tập	41
§13. Bài Tập Trắc Nghiệm	43

### Chương III

#### Mol Và Tính Toán Hóa Học

§14. Mol	45
§15. Chuyển Đổi Giữa Khối Lượng, Thể Tích Và Chất Lượng	48
§16. Tỉ Khối Của Chất Khí	52
§17. Tính Theo Công Thức Hóa Học	55
§18. Tính Theo Phương Trình Hóa Học	60
§19. Bài Luyện Tập	65

## **Chương IV**

### **Oxi - Không Khí**

§20. Tính Chất Oxi	68
§21. Oxi Hoá - Phản Ứng Hoá Hợp - Ứng Dụng	72
§22. Oxit	75
§23. Điều Chế Oxi - Phản Ứng Phân Hủy	78
§24. Không Khí - Sự Cháy	81
§25. Bài Luyện Tập	84
§26. Bài Tập Trắc Nghiệm	86

## **Chương V**

### **Hiđro - Nước**

§27. Tính Chất - Ứng Dụng Của Hiđro	89
§28. Phản Ứng Oxi Hoá Khử	92
§29. Điều Chế Hiđro Và Phản Ứng Thế	96
§30. Bài Luyện Tập	99
§31. Nước	104
§32. Axit - Bazơ - Muối	107
§33. Bài Luyện Tập	111
§34. Bài Tập Trắc Nghiệm	113

## **Chương VI. Dung Dịch**

§35. Dung Dịch	116
§36. Độ Tan Của Một Chất Trong Nước	119
§37. Nồng Độ Dung Dịch	121
§38. Pha Chế Dung Dịch	126
§39. Bài Luyện Tập	129

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: Biên tập – Chế bản: (04)39714896

Hành chính: (04) 39714899; Tổng biên tập: (04) 39714897

FAX: (04) 39714899

\*\*\*

*Chịu trách nhiệm xuất bản:*

Giám đốc: PGS. TS. PHÙNG QUỐC BẢO  
BÙI VIỆT BẮC

Tổng biên tập: TS. PHẠM THỊ TRÂM

*Biên tập:* TRẦN VĂN HÙNG

*Chế bản:* NXB THỜI ĐẠI

*Trình bày bìa:* LAM VŨ

*Đối tác liên kết xuất bản:*

NHÀ XUẤT BẢN THỜI ĐẠI  
DN SÁCH THÀNH NGHĨA

**SÁCH LIÊN KẾT**

---

**Giải bài tập Hóa học 8**

---

Mã số 1L – 242DH2010

In 3.000 cuốn, khổ 16\*24 cm tại Công ty Cổ phần In Bến Tre.

Số xuất bản: 379-2010/CXB/50-67/DH-QGHN ngày 22/04/2010.

Quyết định xuất bản số 242LK-TN/XB

In xong và nộp lưu chiểu Quý II năm 2010.